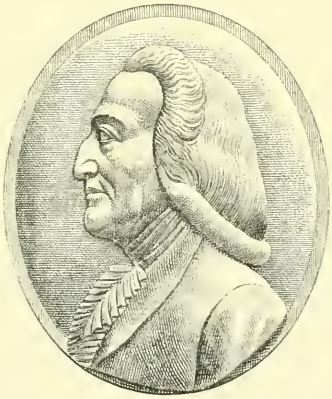
41. BERICHT

der

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

in

FRANKFURT AM MAIN



Frankfurt am Main

Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

1910

IV 978 (1)

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet

Übersetzungsrecht vorbehalten

Inhaltsverzeichnis.

Neues aus der Schausammlung:	Seite
Das Flußpferd (mit 1 Abbildung) von E. Wolf	1
Riesenhirsch und Höhlenbär (mit 2 Abbildungen) von F. Drevermann	7
Das indische Nashorn (mit 7 Abbildungen) von E. Marx u. A. Koch	161
Der afrikanische Elefant (mit 9 Abbildungen) von E. Wolf	171
Der Riesenalk (mit 2 Abbildungen) von O. zur Strassen	184
Ein fossiler Hai (mit 1 Abbildung) von F. Drevermann	191
Im Grönländischen Eismeer (mit 8 Abbildungen) von R. v. Goldschmidt-Rothschild	241
Geschenke aus der Ausbeute der I. Deutschen Tiefsee-Expedition (mit 6 Abbildungen) von F. W. Winter	254
Verteilung der Ämter im Jahr 1910	12
Verzeichnis der Mitglieder	14
Rückblick auf das Jahr 1909 (Mitteilungen der Verwaltung)	35
Kassenbericht über das Jahr 1909	41
Museumsbericht über das Jahr 1909	44
Zoologische Sammlung	47
Botanische Sammlung	56
Mineralogische und petrographische Sammlung	58
Geologisch-paläontologische Sammlung	60
Lehrtätigkeit im Sommerhalbjahr 1909 und Winterhalbjahr 1909/10:	
Zoologie . . . 68	194
Botanik . . . 70	195
Mineralogie, Geologie und Paläontologie . . . 72	196
Wissenschaftliche Sitzungen:	
O. zur Strassen: Psychologie der Insekten	197
K. Escherich: Über Termiten	199
R. Volk: Biologisches aus der Unterelbe, insbesondere die Beziehungen des Planktons zur Selbstreinigung des Stromes bei Hamburg	201
K. Deninger: Ergebnisse seiner Reise nach den Molukken	205
H. Schubotz: Zoologische Ergebnisse und Beobachtungen während der Zentralafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg	208
L. Grünhut: Die Beziehungen zwischen physikalischer Chemie und Biologie	210
E. Strauß: Tierische Farbstoffe	211
R. Richter: Die Entstehung des Rheintals von der Quelle bis Mainz	213
E. Kaiser: Die Entstehung des Rheintals von Mainz bis Köln	214

21204

Seite

R. Goldschmidt: Das Problem der Geschlechtsbestimmung 216
R. Kahn: Über schlagende Wetter 217
G. Greim: Die Zirkulation der Ozeane 218
H. Sachs: Die Reaktionsfähigkeit des Organismus gegenüber artfremden Stoffen 219
F. W. Winter: Neuere Untersuchungen über Biologie und Fortpflanzung der Foraminiferen, ein Bild aus der Kleinlebewelt 222
W. Schauf: Über den Odenwald 225
K. Priemel: Über den wissenschaftlichen Wert der Pflege und Schaustellung lebender Tiere 225
E. Wolf: Die Inseln der Südsee und ihre Bewohner . . 228

Wissenschaftliche Beiträge:

M. Möbius: Eine botanische Exkursion nach Algier und Tunis (mit 8 Abbildungen) 76
A. Knoblauch: Unsere einheimischen Salamander und Molche im Kreislauf des Jahres (mit 7 Abbildungen) 104
F. Drevermann: Eine geologische Forschungsreise in die Sierra Morena 123
P. Prior: Die Diamanten Deutsch-Südwestafrikas (mit 2 Abbildungen) 133
P. Sack: Aus dem Leben unserer Zuckmücken (Chironomiden) (mit 8 Abbildungen) 229
A. Handlirsch: Fossile Wespennester (mit 1 Abbildung) . . 265
J. Ziehen: Die Darstellung der Tiere in der antiken Kunst (mit 11 Abbildungen) 267

Nekrologe:

F. W. Winter: Anton Dohrn und die Zoologische Station in Neapel 142
F. Kinkelin: Ludwig Becker 152
A. Libbertz: Robert Koch (mit Porträt) 306

Besprechungen:

I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft:
Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.:
Band 31 Heft 1: Riechbahnen, Septum und Thalamus bei *Didelphis marsupialis* von Dr. Paul Röthig *(L. Edinger)* 155
Die Farnpflanzen in der Umgegend von Frankfurt a. M. von J. Müller-Knatz *(A. Knoblauch)* 319
Band 32: Festschrift zum siebenzigsten Geburtstag von Wilhelm Kobelt am 20. Februar 1910 *(F. Haas)* . . 156
II. Neue Bücher:
F. Kinkelin: Vorgeschichte vom Untergrund und von der Lebewelt des Frankfurter Stadtgebietes. Eine geologische Skizze *(A. Knoblauch)* 158

Neues aus der Schausammlung.

Das Flußpferd.

Mit einer Abbildung.

Wer erinnert sich nicht der alten treuen Hüter, die links und rechts den Eingang unseres früheren Museums geziert haben. Der eine dieser Kolosse, das Nilpferd, hat unterdessen den Flammentod erlitten; der andere, ein sumatranisches Nashorn, mußte sich in unserem neuen Museum bescheiden in eine Nische des Obergeschosses zurückziehen. So haben wir gerade die Riesen unserer Tierwelt, die Dickhäuter, entbehren müssen, bis hochherzige Schenker es uns ermöglicht haben, diese Lücke mit Prachtexemplaren ihrer Art auszufüllen: ein mächtiges Flußpferd, das ein Kunstwerk der neueren Dermoplastik genannt werden darf, hat bereits Aufstellung gefunden; Rhinozeros und afrikanischer Elefant werden in Bälde folgen.

Rudolf von Goldschmidt-Rothschild, dem unser Museum in neuerer Zeit so manche wertvolle Schenkung verdankt, hat das Flußpferd für uns erworben; im westafrikanischen Oberguinea wurde es erlegt, und englische Präparatoren haben aus ihm ein lebenswahres Schaustück geschaffen.

Die Zoologie stellt das Flußpferd, *Hippopotamus amphibius* L., zu den Paarzehern, also in die Nähe der Schweine. An jedem Fuß, vorn wie hinten, trägt es vier mächtige Zehen, die beiden vorderen etwas näher zusammengerückt, die seitlichen weiter abstehend, aber alle den Boden berührend. Sein fast 3 m langer Magen zerfällt in drei ziemlich scharf gesonderte Abteilungen, ein Hinweis darauf, daß dieses Tier auch mit den Wiederkäuern nahe verwandt ist. Seine Beine sind plump und kurz; der Bauch hängt tief herab; der massige Kopf mit den

zugespitzten unscheinbaren Ohren, den kleinen, mit stark gewölbter Hornhaut versehenen Augen und den S-förmigen, verschließbaren Nasenlöchern nimmt nahezu ein Dritteil der Körperlänge ein. Auf der Oberlippe zerstreut stehen wenige Borsten, die sich sonst nur noch als winzig kleiner Haarbüschel an dem kurzen Schwanze finden. Die schwarzgraue, an einzelnen Stellen hellere Fleischtöne aufweisende Haut ist rissig. Das ganze Äußere des Tieres sowie seine unnachahmliche Stimme mit ihren brummenden, grunzenden und pustenden, oft trompetenartigen Tönen lassen diesen Dickhäuter nicht gerade als eine Schönheit erscheinen. Aber so, wie er uns hier entgegentritt, macht er durchaus nicht den Eindruck der Plumpheit oder Schwerfälligkeit, ist er nicht der träge, im Wasser ruhende Fettkoloß, sondern ein wutschnaubender, kraftstrotzender Riese, der trotz der geringen Gliederung seines Körpers, die eigentlich nur durch die Falten an den Oberschenkeln und in der Nackengegend zum Ausdruck kommt, einen nicht zu verachtenden Gegner darstellt. So mag er im grauen Altertum in den Arenen Roms seinen Widersachern — Löwen, Bären und anderen Bestien — entgegengetreten sein; so mögen sich die Bullen, wenn sie im Frühjahr um die Weibchen kämpfen, gegenüberstehen; so soll das Flußpferd auch in Augenblicken blinder Wut auf seine Gegner losstürzen, Menschen und Tiere mit seinem fürchterlichen Gebiß zermalmend. Noch immer ist es uns ein Rätsel, wie die alten Römer trotz ihrer primitiven Hilfsmittel eine große Zahl dieser Tiere bis nach Rom transportieren konnten; denn selbst heutzutage gelingt es nur selten, einen dieser Dickhäuter, zumal ein erwachsenes Exemplar, in die europäischen Tiergärten zu bringen. Ist aber die Überführung erst einmal gut vonstatten gegangen, so werden die Tiere bald zahm und halten sich oft jahrzehntelang; ja sie können sogar in der Gefangenschaft zur Fortpflanzung gebracht werden.

$3^1/_2$ m mißt unser Bulle von der Schnauze bis zur Schwanzwurzel; 3,20 m ist sein Leibesumfang, selbst sein Hals weist einen Umfang von $2^1/_2$ m auf; 1500 kg mag wohl das Gewicht des lebenden Tieres betragen haben. Es ist also im wahren Sinn des Wortes ein Koloß. Und doch sind schon Tiere von 4—5 m Länge und mit einem Gewicht von 2000—3000 kg erlegt worden. Schon die 2 cm dicke Haut mit der darunter

Flußpferd, *Hippopotamus amphibius* Linnè. Geschenk von R. v. Goldschmidt-Rothschild.

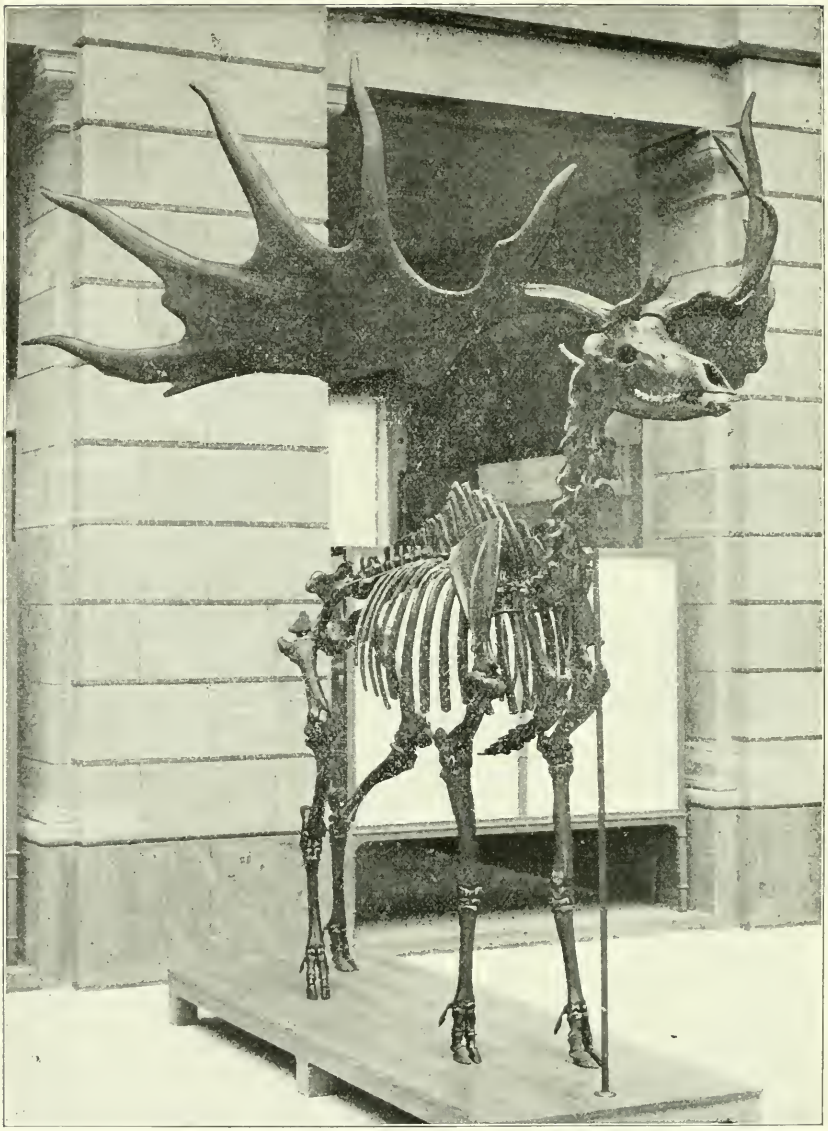
liegenden 8—16 cm mächtigen, mehr flüssigen als festen Fettschicht, die als sogenannter „Seekuhspeck“ für die Eingeborenen einen hochgeschätzten Leckerbissen bildet, wiegt bei diesen Riesen 500—600 kg. Nilpferdpeitschen, aus Längsstreifen der abgezogenen Haut hergestellt, haben schon zur Pharaonenzeit eine bedeutsame Rolle gespielt, und durch die Buren lernten die Eingeborenen wie die Zugtiere Südafrikas diese Marterwerkzeuge in gleich unliebsamer Weise kennen.

Aus dem weitaufgerissenen Rachen starrt uns ein Gewirr von Zähnen entgegen, die aber in der sichersten Weise ineinandergreifen und für ihre Zwecke vortrefflich angepaßt sind. Oben und unten sehen wir jederseits zwei wurzellose, nach vorn gerichtete Schneidezähne, von denen der innere, bei unserem Exemplar 22 cm lang, den äußeren überragt, und je einen Eckzahn, von welchen der untere, hier 30 cm messend, die drei- bis vierfache Länge des oberen besitzt. Die Backenzähne, jederseits sechs bis sieben oben und unten, sind im Unterkiefer von dem Fleischwulst der Zunge nahezu vollständig verdeckt und treten deshalb nur im Oberkiefer deutlich hervor.

Wie arbeitet nun dieser absonderliche Mechanismus? Der untere Eckzahn, der ein Gewicht von 2—3 kg erreichen kann, erscheint außen tief gerieft und ist ziemlich stark nach einwärts gebogen. An der Spitze zeigt seine Innenseite eine spiegelglatte Fläche; die entsprechende Gegenfläche findet sich auf der Außenseite des oberen Eckzahns. Beide Zähne sind fortwährend im Wachsen begriffen; doch durch die andauernde Benützung werden sie auch in gleicher Weise wieder abgeschliffen. Hierdurch weist jede Seite ein vorzüglich funktionierendes Scherenpaar auf, mit dem das Tier selbst die zähesten Stengel der verschiedenartigen Wasserpflanzen, die es täglich zentnerweise verzehrt, abzuschneiden vermag. Die Schneidezähne, deren untere ebenfalls die oberen weit an Größe übertreffen, greifen nicht über-, sondern zwischeneinander und weisen deshalb auch die abgenutzten Flächen an den Seiten auf. Ihnen fällt das Ausreißen und Festhalten der Nahrung zu, so daß nur noch das Zerkleinern und Zermalmen derselben den Backenzähnen vorbehalten bleibt.

Paläontologische Funde bezeugen, daß das Flußpferd zur Tertiär- und Quartärzeit in noch gewaltigeren Arten, wie auch

in Zwergformen, sogar Süd- und Mitteleuropa — auch unsere Mainebene —, ja selbst das ferne Indien bevölkert hat. Eine noch lebende Zwergform, die höchstens eine Länge von 2 m erreicht, wurde im Innern von Liberia in Westafrika aufgefunden. Heutzutage ist das Flußpferd auf Zentralafrika zurückgedrängt. Noch vor ungefähr hundert Jahren hat dieses Riesentier ganz Afrika bewohnt und sich vereinzelt selbst noch im Unterlauf des Nils gezeigt. Daher rührt auch der Name Nilpferd. Nicht so einfach ist der zweite Teil dieses Namens zu erklären; denn mit einem Pferd hat das Tier nicht die geringste Ähnlichkeit. Noch früher war es bis hinab nach Südafrika der unumschränkte Herrscher der afrikanischen Flüsse und Seen, vor dem selbst die gierigen Krokodile zurückschreckten, und dem auch auf dem Lande kein Geschöpf entgegenzutreten gewagt hat. Nur der Mensch suchte seit alten Zeiten auch hier seine Oberhoheit durchzusetzen. Aber weder die Jäger der Pharaonen, die, wie noch heute manche Eingeborenenstämme, das Tier unerschrocken mit Harpunen angriffen, noch die Fallgruben oder vergifteten Fallhölzer der westafrikanischen Völker konnten es in seiner Existenz bedrohen. Erst das Feuergewehr, Pulver und Blei, haben unter den Flußpferden in verheerender Weise aufgeräumt. Haut und Zähne, namentlich die Eckzähne, die, nachdem die Schmelzschicht abgebeizt ist, ein sehr hartes Elfenbein liefern, bilden vielbegehrte Handelsartikel, und so haben bereits in wenigen Jahrzehnten Jagdlust und Geldgier diese gewaltigen Tiere dezimiert. Bald werden wir auch sie, wie schon so manchen anderen ihrer ehemaligen Heimatgenossen, auf die schwarze Liste derjenigen Tiere setzen müssen, von denen die Krone der Schöpfung sich rühmen kann, sie vollständig vernichtet zu haben. Als ausgezeichnete Schwimmer und Taucher, die es dank ihrer gewaltigen Lungen bis zu fünf Minuten unter Wasser aushalten können, sowie infolge der ihnen eigenen Scheu und Schlauheit werden die Flußpferde allerdings noch einige Zeit ihr Dasein fristen; aber ihr völliger Untergang scheint unabwendbar. Auch die neueste Entdeckung Robert Kochs, daß wie die Krokodile so auch diese Tiere als Zwischenwirte der Erreger der Schlafkrankheit in Betracht kommen, läßt uns dieses unaufhaltsame Schicksal nicht weniger bedauerlich erscheinen. Möge es den gegenwärtigen, eifrigen Bestrebungen gelingen, für



Riesenhirsch, *Cervus (Megaceros) euryceros* Aldrovandi.

die bedrohte Tierwelt Afrikas Schutzreservate zu schaffen, in denen die verschiedenen Vertreter dieser einzigartigen Fauna in voller Freiheit, ähnlich wie die letzten Reste der großen Büffelherden in Nordamerika, leben können und so wenigstens vor der vollständigen Ausrottung bewahrt bleiben.

E. Wolf.

Riesenhirsch und Höhlenbär.

Mit 2 Abbildungen.

Zwei stattliche Tiere der Vorzeit sind in den letzten Monaten im Lichthof neu aufgestellt worden: der Riesenhirsch, tiefdunkel gefärbt von dem irischen Torfmoor, unter dem er gelegen hat, stolz aufgerichtet mit dem mächtigen Schaufelgeweih, und ein alter, ausgewachsener Höhlenbär, dessen Skelett an Frische mit dem eines rezenten Tieres wetteifert, hell gefärbt von dem Höhlenlehm der Tiroler Kalkalpen. Beide sind Charaktertiere (Leitfossilien) der Diluvialzeit; beide mögen oft genug miteinander gerungen haben; beide sind sie schließlich vom Menschen gejagt und ausgerottet worden.

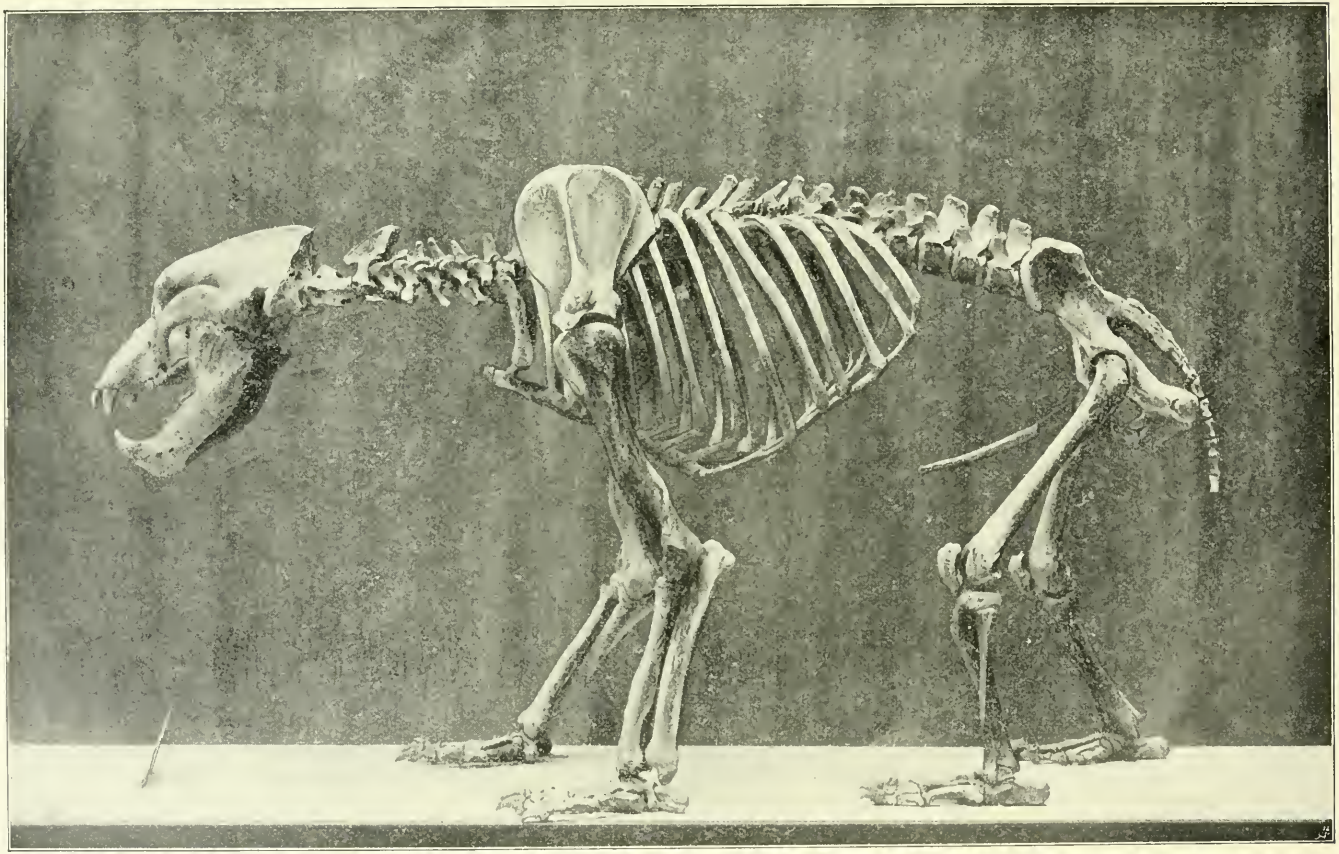
Der Riesenhirsch, *Cervus* (*Megaceros*) *euryceros* Aldrovandi,[1]) war zur Diluvialzeit weit verbreitet. Seine Reste finden sich in besonderer Menge in Irland und zwar in einer mergeligen Süßwasserschicht direkt unter den gewaltigen Torflagern, die große Teile der Insel bedecken. Mehr vereinzelt sind die Funde in Großbritannien, in ganz Frankreich und Deutschland (auch in unserer Gegend ist der Riesenhirsch mit Sicherheit nachgewiesen), Belgien, Dänemark und Österreich; wieder häufiger sind sie in Ungarn und Oberitalien, endlich im europäischen Rußland, besonders im Wolgagebiet, und als äußerster östlicher Vorposten in Sibirien. Bei einer so großen Verbreitung ist es natürlich, daß sich auch beim Riesenhirsch wie bei seinen rezenten Verwandten eine Anzahl von Rassen herausgebildet hat, die sich besonders nach der Gestalt des Geweihes voneinander unterscheiden lassen. Dieses besteht beim männlichen Tiere (das weibliche trug kein Geweih) aus gewaltigen Schaufeln mit lang auslaufenden Spitzen am Rande, deren größter Abstand

[1]) Literaturangaben in der hier besonders benutzten Arbeit von K. Hescheler „Der Riesenhirsch“. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1909, 111. Stück.

bei unserem Skelett fast 3 m beträgt, bei dem riesigsten bisher bekannten Exemplar aber fast 4 m erreicht. Selbst dieser imposante Kopfschmuck, neben dem jeder Hirsch oder Elch der Gegenwart uns klein erscheint, wurde jährlich abgeworfen und in wenigen Monaten neu gebildet; denn die tiefen Furchen und Eindrücke auf den Schaufelflächen rühren von Blutgefäßen her und stammen aus der Zeit, als das Geweih während der Neubildung noch mit Bast bedeckt war.

Fast alle in europäischen Museen aufgestellten Skelette und Geweihe des Riesenhirschs stammen aus Irland, wo sie sich an einzelnen Stellen so häufig finden, daß es besondere Sammler gibt, die mit langen Eisenstangen den Torf und Letten durchstechen und da, wo sie auf einen Widerstand stoßen, nachgraben. Wie kommen diese Mengen der großen Tiere nun gerade in die eine Lettenschicht? Da sich außerdem Süßwasserschnecken und -Muscheln darin finden, läßt sich leicht feststellen, daß die Schicht am Grunde von flachen Seen abgelagert wurde, die zur Diluvialzeit weite Strecken von Irland bedeckten. Man darf vielleicht annehmen, daß ganze Rudel von Riesenhirschen, vielleicht von Wölfen (oder vom Menschen?) gejagt, im Wasser Zuflucht gesucht haben und in dem zähen Lehm versunken sind. Der schwere Hauptschmuck hinderte durch sein Gewicht die Tiere, sich aus dem Morast herauszuarbeiten. So erklärt sich leicht auch die Tatsache, daß die Überreste weiblicher Tiere viel seltener als die der männlichen gefunden werden.

War der Riesenhirsch ein Zeitgenosse des Menschen? Man hat eine durchlöcherte Rippe des Tieres aus Irland als Beweis für eine Verwundung durch Lanze oder Pfeil ansehen wollen; sicherer ist ein Fund in England, wo in der gleichen Schicht Riesenhirschknochen mit Steinwerkzeugen gefunden worden sind. Die Annahme, daß der Mensch das prachtvolle Tier gejagt hat, ist also gerechtfertigt. Als reine Vermutung muß es aber bezeichnet werden, daß der Riesenhirsch in Deutschland bis ins Mittelalter hinein gelebt haben soll. Im Nibelungenlied erschlägt Siegfried auf der Jagd auch „einen grimmen Schelch", und da man kein Tier des deutschen Urwaldes kennt, das etwa mit dieser Bezeichnung gemeint sein könnte, hat man an den Riesenhirsch gedacht. Die große Unwahrscheinlichkeit dieser Annahme geht jedoch schon daraus hervor, daß ein Ge-



Höhlenbär, *Ursus spelaeus* Rosenmüller.

weihträger von so gewaltiger Gestalt niemals ein Waldbewohner gewesen sein kann, wie das übrige in derselben Strophe des Nibelungenliedes erwähnte Wild, Wisent, Elch und Auerochs.

Irland war wohl die letzte Zufluchtsstätte des Riesenhirschs. Er gelangte dorthin über die Landbrücken, die damals noch England mit dem Kontinent und mit Irland verbunden haben. Hier hat er bis an die Grenze der Gegenwart gelebt; in Deutschland wie überhaupt in Mitteleuropa aber muß er als ein Charaktertier der Diluvialzeit gelten.

Das gleiche gilt von dem Höhlenbär, *Ursus spelaeus* Rosenmüller.[1]) Seine Reste haben sich in manchen Höhlen, ganz besonders in Schwaben, in solcher Menge gefunden, daß man viele Wagenladungen fortfahren konnte. Auch die Tischoferhöhle bei Kufstein, aus der unser Skelett stammt, enthielt die Reste von zahlreichen Individuen, unter denen diejenigen von ganz alten, sowie von weiblichen und jungen Tieren stark vorwiegen. Der Erforscher der Höhle Prof. M. Schlosser in München glaubt, daß nur ganz alte Bären die Höhle aufgesucht haben, um darin zu verenden, und ferner weibliche Individuen, um zu wölfen. Denn der schlechte Zugang zur Höhle erschwerte das Einbringen der Beute ganz außerordentlich, und es wurden in der Tat nur wenige Reste von Beutetieren gefunden (Rentier, Steinbock u. a.). Hier haben die Höhlenbären also wohl nicht dauernd gehaust, wie man dies bei vielen anderen Höhlen für ganze Reihen von Generationen annehmen darf.

Trotz seiner mächtigen Größe, welche die des Eisbären und des grauen Bären Nordamerikas erreicht und übertrifft, war der Höhlenbär wie die Mehrzahl seiner jetzt lebenden Verwandten vorzugsweise ein Pflanzenfresser. Außerdem fand er aber mit seinen Zeitgenossen, dem Höhlenlöwen, der Höhlenhyäne und dem Höhlenwolf, reiche Beute in den undurchdringlichen Wäldern Mitteleuropas. Sicherlich hat auch der Mensch der Diluvialzeit mit ihm gekämpft, und oft mag er ihn in hartem Ringen aus den Höhlen des Kalkgebirges vertrieben haben, um selbst darin Schutz vor den Unbilden der Witterung zu suchen.

[1]) Vergl. die Arbeit von M. Schlosser „Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein.“ Abhandl. der Kgl. Bayer. Akademie der Wissenschaften, XXIV, 2, München 1909.

Man findet über der Schicht des Höhlenlehms, in der die Skelette und Einzelknochen der Raubtiere und ihrer Beute gefunden werden, häufig eine andere mit menschlichen Artefakten, mit Feuerstätten, mit den Beutetieren und Resten des Menschen. Ja in einzelnen Höhlen geben uns mehrere über einander folgende Ausfüllungsschichten mit ihren Einschlüssen ein ganz genaues Bild langer Zeiten wieder und werden zu wichtigen Dokumenten längst verschwundener Klimaperioden und ihrer Tierwelt.

Der Mensch benutzte alles vom Höhlenbären; sein Fell diente zur Kleidung, sein Fleisch als Speise (man kennt angebrannte Knochen des Höhlenbären, auch unser Museum besitzt einen solchen); seine Zähne wurden durchlöchert und als Halsschmuck aufgereiht getragen, und dem Unterkiefer schlug der Mensch den hohen Gelenkfortsatz ab, benützte diese Stelle als Griff und spaltete nun durch einen geschickten Schlag mit dem spitzen Eckzahn die markhaltigen Röhrenknochen seiner Beute. Ob der Höhlenbär durch den Menschen ausgerottet worden ist, ist nicht erwiesen; jedenfalls tritt zu Beginn der Gegenwart überall der viel kleinere braune Bär an seine Stelle.

F. Drevermann

BIOLOGICAL LABORATORY
LIBRARY

Protektorin: Ihre Majestät die Kaiserin.

Verteilung der Ämter im Jahre 1910.

Direktion:

San.-Rat Dr. **E. Roediger**, I. Direktor
Dr. **A. v. Weinberg**, II. Direktor
Dipl.-Ing. **P. Prior**, I. Schriftführer
A. Siebert, II. Schriftführer
W. Melber, Kassier
Gen.-Konsul Stadtrat **A. v. Metzler**, Kassier
Justizrat Dr. **F. Berg**, Konsulent

Verwaltung:

Die Verwaltung besteht satzungsgemäß aus den arbeitenden Mitgliedern, deren Namen im Mitgliederverzeichnis mit * versehen sind

Abgeordn. zur Kommission der vereinigten Bibliotheken:

Prof. Dr. **H. Reichenbach**

Bücher-Kommission:

Prof. Dr. **F. Richters**, Vorsitzender
Prof. Dr. **M. Möbius**
Prof. Dr. **H. Reichenbach**
Prof. Dr. **W. Schauf**
Prof. Dr. **O. zur Strassen**
Dr. **G. Wahl**

Redaktion der Abhandlungen:

W. Melber, Vorsitzender
Prof. Dr. **O. Boettger**
Prof. Dr. **L. v. Heyden**
Prof. Dr. **M. Möbius**
Prof. Dr. **H. Reichenbach**
Prof. Dr. **O. zur Strassen**

Redaktion des Berichts:

Prof. Dr. **A. Knoblauch**, Vorsitzender
Dr. **A. v. Weinberg**
Dipl.-Ing. **P. Prior**
F. W. Winter

Lehrkörper:

Zoologie	Prof. Dr. **H. Reichenbach** Prof. Dr. **O. zur Strassen** Dr. **E. Wolf**
Botanik	Prof. Dr. **M. Möbius**
Mineralogie	Prof. Dr. **W. Schauf**
Geologie und Paläontologie	Prof. Dr. **F. Kinkelin** Dr. **F. Drevermann**

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Museums-Kommission:

Die Sektionäre und der II. Direktor

Sektionäre:

Vergleichende Anatomie und Skelette	Prof. Dr. **H. Reichenbach** Frau **M. Sondheim**
Säugetiere	Prof. Dr. **W. Kobelt**
Vögel	Komm.-Rat **R. de Neufville**
Reptilien und Batrachier	Prof. Dr. **O. Boettger**
Fische	**A. H. Wendt**
Koleopteren und Allgemeines	Prof. Dr. **L. v. Heyden** **A. Weis**
Hymenopteren	**A. Weis**
Lepidopteren	**Dr. J. Gulde**
Dipteren	Dr. **P. Sack**
Neuropteren, Orthopteren und Hemipteren	Dr. **J. Gulde**
Krustazeen	Prof. Dr. **F. Richters**
Mollusken	Prof. Dr. **W. Kobelt**
Wirbellose Tiere mit Ausschluß der Arthropoden und Mollusken	Prof. Dr. **H. Reichenbach**
Botanik	Prof. Dr. **M. Möbius** **M. Dürer**
Mineralogie	Prof. Dr. **W. Schauf**
Geologie und Paläontologie	Prof. Dr. **F. Kinkelin** Prof. Dr. **O. Boettger**

Direktor des Museums:

Prof. Dr. **O. zur Strassen**

Kustos d. zool. Sammlung:

Dr. **E. Wolf**

Kustos d. geol.-pal. Sammlung:

Dr. **F. Drevermann**

Bibliothekar:

Dr. **G. Wahl**

Bibliotheksekretär:

Th. Hassler

Konservatoren:

Adam Koch
August Koch
Christian Strunz

Techniker:

Rudolf Moll

Handwerker:

Markus Burkhard

Lehrlinge:

Christian Kopp
Joseph Lengle

Bureau:

Frl. **M. Pixis**, Vorsteherin
„ **M. Göbel**
„ **M. Ender**

Hausmeister:

Berthold Diegel

Verzeichnis der Mitglieder.

I. Ewige Mitglieder.

An Stelle der Entrichtung eines Jahresbeitrages haben manche Mitglieder vorgezogen, der Gesellschaft ein Kapital zu schenken, dessen Zinsen dem Jahresbeitrag mindestens gleichkommen, mit der Bestimmung, daß dieses Kapital verzinslich angelegt werden müsse und nur die Zinsen für die Zwecke der Gesellschaft zur Verwendung kommen dürfen.

Solche Mitglieder entrichten demnach auch über den Tod hinaus einen Jahresbeitrag und werden nach einem alten Sprachgebrauch als „Ewige Mitglieder" der Gesellschaft bezeichnet.

Vielfach wird diese altehrwürdige Einrichtung, die der Gesellschaft einen dauernden Mitgliederstamm sichert und daher für sie von hohem Werte ist, von den Angehörigen verstorbener Mitglieder benützt, um das Andenken an ihre Toten bleibend in dem Senckenbergischen Museum wach zu halten, zumal die Namen sämtlicher „ewigen Mitglieder" nicht nur den jedesmaligen Jahresbericht zieren, sondern auch auf Marmortafeln in dem Treppenhause des Museums mit goldenen Buchstaben eingegraben sind.

Simon Moritz v. Bethmann 1827
Georg Heinr. Schwendel 1828
Joh. Friedr. Ant. Helm 1829
Georg Ludwig Gontard 1830
Frau **Susanna Elisabeth Bethmann-Holweg** 1831
Heinrich Mylius sen. 1844
Georg Melchior Mylius 1844
Baron **Amschel Mayer v. Rothschild** 1845
Joh. Georg Schmidborn 1845
Johann Daniel Souchay 1845
Alexander v. Bethmann 1846
Heinrich v. Bethmann 1846
Dr. jur. Rat **Fr. Schlosser** 1847
Stephan v. Guaita 1847
H. L. Döbel in Batavia 1847
G. H. Hauck-Steeg 1848
Dr. **J. J. K. Buch** 1851
G. v. St. George 1853
J. A. Grunelius 1853
P. F. Chr. Kröger 1854
Alexander Gontard 1854
M. Frhr. **v. Bethmann** 1854
Dr. **Eduard Rüppell** 1857
Dr. **Th. Ad. Jak. Em. Müller** 1858
Julius Nestle 1860
Eduard Finger 1860
Dr. jur. **Eduard Souchay** 1862
J. N. Gräffendeich 1864
E. F. K. Büttner 1865
K. F. Krepp 1866
Jonas Mylius 1866
Konstantin Fellner 1867

Anmerkung: Nach dem Mitgliederbestand vom 1. Januar 1910.

Dr. **Hermann v. Meyer** 1869
W. D. Soemmerring 1871
J. G. H. Petsch 1871
Bernhard Dondorf 1872
Friedrich Karl Rücker 1874
Dr. **Friedrich Hessenberg** 1875
Ferdinand Laurin 1876
Jakob Bernhard Rikoff 1878
Joh. Heinr. Roth 1878
J. Ph. Nikol. Manskopf 1878
Jean Noé du Fay 1878
Gg. Friedr. Metzler 1878
Frau **Louise Wilhelmine Emilie** Gräfin **Bose**, geb. Gräfin von **Reichenbach-Lessonitz** 1880
Karl August Graf **Bose** 1880
Gust. Ad. de Neufville 1881
Adolf Metzler 1883
Joh. Friedr. Koch 1883
Joh. Wilh. Roose 1884
Adolf Soemmerring 1886
Jacques Reiss 1887
Dr. **Albert von Reinach** 1889
Wilhelm Metzler 1890
*Albert von Metzler 1891
L. S. Moritz Frhr. v. **Bethmann** 1891
Victor Moessinger 1891
Dr. **Ph. Jak. Cretzschmar** 1891
Theodor Erckel 1891
Georg Albert Keyl 1891
Michael Hey 1892
Dr. **Otto Ponfick** 1892
Prof. Dr. **Gg. H. v. Meyer** 1892
Fritz Neumüller 1893
Th. K. Soemmerring 1894
Dr. med. **P. H. Pfefferkorn** 1896
Baron **L. A. v. Löwenstein** 1896
Louis Bernus 1896
Frau **Ad. von Brüning** 1896
Friedr. Jaennicke 1896
Dr. phil. **Wilh. Jaennicke** 1896
P. A. Kesselmeyer 1897
Chr. G. Ludw. Vogt 1897
Anton L. A. Hahn 1897
Moritz L. A. Hahn 1897
Julius Lejeune 1897
Frl. **Elisabeth Schultz** 1898
Karl Ebenau 1898
Max von Guaita 1899
Walther vom Rath 1899
Prof. D. Dr. **Moritz Schmidt** 1899
Karl von Grunelius 1900
Dr. jur. **Friedrich Hoerle** 1900
Alfred von Neufville 1900
Wilh. K. Frhr. v. **Rothschild** 1901
Marcus M. Goldschmidt 1902
Paul Siegm. Hertzog 1902
Prof. Dr. **Julius Ziegler** 1902
Moritz von Metzler 1903
Georg Speyer 1903
Arthur von Gwinner 1903
Isaak Blum 1903
Eugen Grumbach-Mallebrein 1903
*Robert de Neufville 1903
Dr. phil. **Eugen Lucius** 1904
Carlo Frhr. v. **Erlanger** 1904
Oskar Dyckerhoff 1904
Rudolph Sulzbach 1904
Johann Karl Majer 1904
Prof. Dr. **Eugen Askenasy** 1904
D. F. Heynemann 1904
Frau **Amalie Kobelt** 1904
*Prof. Dr. **Wilhelm Kobelt** 1904
P. Hermann v. Mumm 1904
Philipp Holzmann 1904
Prof. Dr. **Achill Andreae** 1905
Frau **Luise Volkert** 1905
Karl Hoff 1905
Sir **Julius Wernher** Bart. 1905
Sir **Edgar Speyer** Bart. 1905
J. A. Weiller 1905
Karl Schaub 1905
W. de Neufville 1905
Arthur Sondheimer 1905
Dr. med. **E. Kirberger** 1906
Dr. jur. **W. Schöller** 1906
Bened. M. Goldschmidt 1906
A. Wittekind 1906
Alexander Hauck 1906
Dr. med. **J. Guttenplan** 1906
Gustav Stellwag 1907
Christian Knauer 1907
Jean Joh. Val. Andreae 1907
Hans Bodé 1907

Karl von Metzler 1907
Moritz Ad. Ellissen 1907
Adolf von Grunelius 1907
Conrad Binding 1908
Linc. M. Oppenheimer 1908
W. Seefried 1908
Ch. L. Hallgarten 1908
Gustav Schiller 1908
Rosette Merton 1908
Carl E. Klotz 1908
Julius von Arand 1908
Georg Frhr. v. **Holzhausen** 1908
Dr. med. **J. H. Bockenheimer** 1908
J. Creizenach 1908
***A. H. Wendt** 1908
Paul Reiss 1909
Hermann Kahn 1909
Henry Seligman 1909
Wilhelm Jacob Rohmer 1909
Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt 1909
Heinrich Lotichius 1909
Frau **Marie Meister** 1909
Dr. med. **Heinrich Hoffmann** 1909
Dr. med. **Karl Kaufmann** 1909
Fritz Hauck 1909
Kom.-Rat **Eduard Oehler** 1909
Sara Bender 1909
August Bender 1909
Eugène Hoerle 1909
Theodor Alexander 1909
Leopold Sonnemann 1909
Moritz Ferd. Hauck 1909

II. Beitragende Mitglieder.

(Die arbeitenden Mitglieder sind mit * bezeichnet.)

Abraham, Siegmund, Dr. med. 1904
Abt, Jean 1908
Adam, W., Zollinspektor 1909
Adelsberger, Paul S. 1908
Adler, Arthur, Dr. jur. 1905
Adler, Franz, Dr. phil. 1904
Albert, August 1905
Albert, K., Dr. phil., Amöneburg 1909
Albrecht, Julius, Dr. 1904
Alexander, Franz, Dr. med. 1904
Almeroth, Hans, stud. rer. nat. 1905
Alt, Friedrich 1894
*Alten, Heinrich 1891
*Alzheimer, A., Professor Dr. med., München 1896
Amschel, Frl. Emy 1905
Amson, L. S., Dr. jur. 1907
André, C. A. 1904
Andreae, Albert 1891
Andreae, Frau Alharda 1905
Andreae, Arthur 1882
Andreae, Heinrich Ludwig 1904
*Andreae, Hermann, Bankdir. 1873
Andreae, J. M. 1891
Andreae, K., Rapallo 1906
Andreae, Richard 1891
Andreae, Richard jr. 1908
Andreae, Rudolf 1878
Andreae, Viktor 1899
*Andreae-v. Grunelius, Alhard 1899
Andreae-Lemmé, Frau Elise 1891
Andreas, Gottfried 1908
Andresen, Joh. Karl, Konsul 1906
Antz, Georg, Zahnarzt 1908
Apfel, Eduard 1908
Apolant, Hugo, Prof. Dr. med. 1903
Armbrüster, Gebr. 1905
Askenasy, Alexander 1891
Auerbach, L., San.-Rat Dr. 1886
Auerbach, M., Amtsger.-Rat Dr. 1905
*Auerbach, S., Dr. med. 1895
Auffarthsche Buchhandlung 1874

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen der Wohnung oder des Titels u. dergl. dem Bureau der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

Aurnhammer, Julius 1903
Avellis, Georg, San.-Rat Dr. 1904
Bacher, Karl 1904
Baer, Jos. Moritz, Stadtrat 1873
Baer, Max, Generalkonsul 1897
Baer, M. H., Justizrat Dr. 1891
Baer, Simon Leop., 1860
Baer, Theodor, Dr. med. 1902
Baerwald, A., Dr. med. 1901
Baerwindt, Franz, San.-Rat Dr. 1901
Bangel, Rudolf 1904
v. Bardeleben, Fr., Generalmajor z. D. 1900
*Bardorff, Karl, San.-Rat Dr. 1864
Barndt, Wilhelm 1902
de Bary, August, Dr. med. 1903
de Bary, J., Geh. San.-Rat Dr. 1866
de Bary, Karl Friedrich 1891
de Bary-Jeanrenaud, S. H. 1891
de Bary-Osterrieth, Joh. Heinr. 1909
*Bastier, Friedrich 1892
Bauer, Max 1906
Bauer, Moritz Tob. 1908
Bauer-Weber, Friedrich 1907
v. Baumgarten, A., Kaiserl. Russ. Kammerherr u. Generalkonsul, Wirkl. Staatsrat, Exzell. 1904
Baumstark, R., Dr. med., Homburg v. d. H. 1907
Baunach, Robert 1900
Baur, Karl, Dr. med. 1904
Bechhold, J. H., Dr. phil. 1885
Beck, Karl, Dr. med. 1905
Becker, F. Ph., Dr. med. 1905
Becker, H., Prof. Dr. phil. 1903
Beer, Frau Berta 1908
Beer, Emil 1908
Beer, Gustav, stud. med. 1908
Behrends, Robert, Ingenieur 1896
Behrends-Schmidt, Karl, Konsul 1896
Behringer, Gustav 1905
*Beit, Eduard, Kommerzienrat 1897
Benario, Jacques, Dr. med. 1897
Bender, Gustav 1909
Bender, Otto, Dr. med., München 1908
Berend, Frau Paula, Dr. 1905
Berg, Alexander, Dr. jur. 1900
*Berg, Fritz, Justizrat Dr. 1897
Berghaus, W., Stabsarzt Dr. 1907
Berlizheimer, Sigmund, Dr. med. 1904
Bernus, Louis 1909
Berthold, Frl. Berta 1903
Bessunger, Karl 1909
Besthorn, Otto 1908
v. Bethmann, Frhr. S. Moritz 1905
Beyfuß, Leo 1907
Bibliothek, Kgl., Berlin 1882
Binding, Gustav 1904
Binding, Karl 1897
Binding, Theodor 1908
Bing, Albert 1905
Bingel, Adolf, Oberarzt Dr. 1907
Bischheim, Bernhard 1907
Bittel-Böhm, Theodor 1905
Bittelmann, Karl 1887
Blank, Oskar 1909
Bleibtreu, Ludwig 1907
Bleicher, H., Stadtrat Prof. Dr. 1903
*Blum, Ferd., Prof. Dr. med. 1893
Blum, Frau Lea 1903
Blumenthal, Adolf 1883
*Blumenthal, E., San.-Rat Dr. 1870
Blümlein, Viktor B. 1909
Bode, H., Gerichtsassessor Dr. 1908
Bode, Paul, Dr. phil., Direktor der Klingeroberrealschule 1895
Boeckh, A., Generaloberarzt Dr. 1906
*Boettger, Oskar, Prof. Dr. phil. 1874
Böhm, Henry, Dr. med. 1904
Böhme, John 1904
Boller, Wilhelm, Prof. Dr. phil. 1903
v. Boltog, Hans 1908
Bonn, Sally 1891
Bonn, William B. 1886
Borchardt, Heinrich 1904
Borgnis, Alfred Franz 1891
Borgnis, Karl 1900
Brach, Frau Natalie 1907
Braun, Franz, Dr. phil. 1904
Braun, Leonhard, Dr. phil. 1904
Braun, Wunibald, Kom.-Rat 1903
Braunfels, O., Geh. Kom.-Rat 1877
Brechenmacher, Franz 1906
Breitenstein, Walter, Ingenieur 1908

Brendel, Martin, Prof. Dr. phil. 1908
Brendel, Wilhelm 1906
Brentano-Brentano, Josef 1906
Briel, Heinrich 1906
Brodnitz, Siegfried, Dr. med. 1897
Brönner, Frau Pauline 1909
Bruck, Richard, Rechtsanwalt 1906
Brückmann, Karl 1903
Brugger, R., Generaloberarzt Dr., Kassel 1904
v. Brüning, G., Dr. phil., Generaldirektor, Höchst 1903
Bucher, Franz 1906
Bücheler, Anton, Dr. med. 1897
Budge, Siegfried 1905
Buecking, Wilhelm 1908
Bullnheimer, Fritz, Dr. phil. 1904
Burchard, Karl, Bergassessor 1908
Burchard, Kurt, Prof., Dr. jur. 1904
Burgheim, Gustav, Justizrat Dr. 1905
v. Büsing-Orville, Frhr. Adolf 1903
Bütschly, Wilhelm 1891
Büttel, Wilhelm 1878
Cahen-Brach, Eugen, Dr. med. 1897
Cahn, Albert 1905
Cahn, Heinrich 1878
Cahn, Paul 1903
Cahn, S., Konsul 1908
Canné, Frau Anna 1905
Canné, Ernst, Dr. med. 1897
Canté, Cornelius 1906
*Carl, August, San.-Rat Dr. 1880
Cassel, B. B. 1905
Cassian, Heinrich 1908
Cayard, Karl 1907
Cayard, Frau Louise 1909
v. Chappuis, Hermann, Generalleutnant z. D., Exzellenz 1904
Christ, Fritz 1905
Cnyrim, Adolf, Dr. jur. 1909
Cnyrim, Ernst 1904
Cohen, Eduard 1900
Creizenach, Ernst 1906
Cullmann, Rudolf 1905
Cunze, D., Dr. phil. 1891
Curti, Theodor 1905
Curtis, F., Prof. Dr. phil. 1903
Dambitsch, Arthur 1907
Dannehl, P., Oberstabsarzt Dr. 1909
Daube, G. L. 1891
Daube, Kurt, San.-Rat 1906
Deckert, Emil, Prof. Dr. phil. 1907
Degener-Böning, Emil 1906
Deguisne K., Prof. Dr. phil. 1908
Delkeskamp, Rudolf, Dr. phil. 1904
Delliehausen, Theodor 1904
Delosea, S. R., Dr. med. 1878
Demmer, Theodor, San.-Rat Dr. 1897
Deutsch, Adolf, Dr. med. 1904
Diener, Richard 1905
Diesterweg, Moritz 1883
Dietze, Karl 1870
Ditmar, Karl Theodor 1891
Ditter, Karl 1903
Doctor, Ferdinand 1892
Dondorf, Karl 1878
Dondorf, Otto 1905
Donner, Karl Philipp 1873
Dreves, Erich, Justizrat Dr. 1903
Drory, William, Direktor 1897
Drory, William, Dr. phil. 1904
Drüner, L., Stabsarzt Dr., Trier 1904
Du Bois, Georg, Dr. phil. 1906
Duden, P., Prof. Dr. phil., Höchst 1906
Dumcke, Paul 1909
Duncan, Frl. Elisabeth 1909
*Dürer, Martin 1904
Ebeling, Hugo, Dr. med. 1897
Ebenau, Fr., Dr. med. 1899
Eberstadt, Albert 1906
v. Eckartsberg, Emanuel, Major 1908
Eckert, Frau Marie 1906
Eckhardt, Karl, Bankdirektor 1904
*Edinger, L., Prof. Dr. med. 1884
Egan, William 1891
*Ehrlich, P., Geh. Ober-Med.-Rat Prof. Dr. 1887
Eichengrün, Ernst 1908
v. Eichhorn, Hermann, Kommandierender General d. XVIII. Armeekorps, Exzellenz 1905
Eichmeyer, Hermann, Generaldirektor, Bensberg 1907
Eiermann, Arnold, Dr. med. 1897

*Ellinger, Leo, Kommerzienrat 1891
Ellinger, Philipp, stud. rer. nat. 1907
Ellinger, Rudolf, Dr. jur. 1907
Embden, Gustav, Prof. Dr. med. 1907
Emmerich, Friedrich H. 1907
Emmerich, Jakob 1907
Emmerich, Otto 1905
Enders, M. Otto 1891
Engelhard, Karl Phil. 1873
Engelhardt, Otto, Hofheim i. T. 1908
Engert, Heinrich, 1907
Epstein, Jak. Herm. 1906
Epstein, Jos., Prof. Dr. phil. 1890
Epstein, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Eschelbach, Jean 1904
Ettlinger, Albert, Dr. med. 1904
Euler, Rudolf, Direktor 1904
Eurich, Heinrich, Dr. phil. 1909
Ewald, W., Privatdozent Dr. med. 1907
Eyssen, Remigius Alex. 1882
v. Fabricius, Ph., Geh. San.-Rat Dr. 1907
Fadé, Louis, Direktor 1906
Fay, C. F. 1904
Feis, Oswald, Dr. med. 1903
Feist, Fr., Prof. Dr. phil., Kiel 1887
Feist, Louis 1906
Fellner, Johann Christian 1905
Fellner, Otto, Dr. jur. 1903
Fester, August, Bankdirektor 1897
*Fischer, Bernh., Prof. Dr. med. 1908
Fischer, Karl 1902
Fischer, Ludwig 1902
Flaecher, F., Dr. phil., Höchst 1908
Fleck, Otto, Oberförster 1903
Fleisch, Karl 1891
Flersheim, Albert 1891
Flersheim, Martin 1898
Flersheim, Robert 1872
Flesch, Karl, Stadtrat Dr. jur. 1907
*Flesch, Max, Prof. Dr. med. 1889
Flinsch, Heinrich, Stadtrat 1866
Flinsch, W., Kommerzienrat 1869
Flörsheim, Gustav 1904
v. Flotow, Frhr. Theodor, 1907
Flügel, Josef, Limburg 1907
de la Fontaine, Ernst, Reg.-Rat 1907
Forchheimer, Arthur 1908
Forchheimer, Frau Jenny 1903
Forst, Karl, Dr. phil. 1905
*Franck, Ernst, Direktor 1899
Frank, Franz, Dr. phil. 1906
Frank, Heinrich, Apotheker 1891
Fresenius, A., San.-Rat Dr., Jugenheim 1893
Fresenius, Eduard, Dr. phil. 1906
Fresenius, Philipp, Dr. phil. 1873
*Freund, Mart., Prof. Dr. phil. 1896
Freyeisen, Willy 1900
*Fridberg, R., San.-Rat Dr. 1873
Fries, Heinrich 1905
Fries Sohn, J. S. 1889
Fries, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Fries-Dondorf, Jakob 1906
Fritzmann, Ernst, Dr. phil. 1905
Frohmann, Herbert 1905
Fromberg, Leopold 1904
Fuld, Adolf, Dr. jur. 1907
Fulda, Heinrich, Dr. med. 1907
Fulda, Karl Herm. 1877
Fulda, Paul 1897
Fünfgeld, Ernst 1909
*Gäbler, Bruno, Landger.-Direkt. 1900
Gans, Adolf 1897
Gans, Fritz 1891
Gans, L., Geh. Kom.-Rat Dr. phil. 1891
Gans, Ludwig, W. 1907
Gaum, Fritz 1905
Geelvink, P., Dr. med. 1908
Geiger, B., Justizrat Dr. 1878
Geisow, Hans, Dr. phil. 1904
Geist, George, Dr. med. dent. 1905
v. Geldern, Frau Gräfin Friederica, Dr. med. 1904
*Gerlach, Karl, Dr. med. 1869
Gerlach, Karl 1903
Gerth, H., Dr. phil. 1905
Getz, Moritz 1904
Gillhausen, Karl 1905
Gins, Karl 1906
Glöckler, Alexander, Ingenieur 1909
Glogau, Emil August 1904
Gloger, F., Dipl.-Ing. 1908
Goering, Viktor, Direktor des Zoolog. Gartens 1898

v. Goldammer, F. 1903
Goldschmid, J. E. 1901
Goldschmidt, Edgar. Dr. med. 1908
Goldschmidt, Julius 1905
Goldschmidt, M. S. 1905
Goldschmidt, R., Prof. Dr. phil., München 1901
v. Goldschmidt-Rothschild, Frhr. Max, Generalkonsul 1891
*v. Goldschmidt-Rothschild, R. 1907
Goll, Richard 1905
Gombel, Wilhelm 1904
v. Gordon, R., Hauptmann a. D. 1908
Gottschalk, Joseph, San.-Rat Dr. 1903
Graebe, Karl, Prof. Dr. phil. 1907
Grandhomme, Fr., Dr. med. 1903
Graubner, Karl, Höchst 1905
Greb, Louis 1903
Greef, Ernst 1905
Greiff, Jakob, Rektor 1880
Grieser, Ernst 1904
Grimm, Otto, Geh. Reg.-Rat Bürgermeister 1907
Grosch, K., Dr. med, Offenbach 1904
Grosse, Gottfried 1907
Groß, Otto, Dr. med. 1909
Großmann, Emil, Dr. med. 1906
Grüder, Paul, Referendar 1906
v. Grunelius, Eduard 1869
v. Grunelius, Max 1903
Grünewald, August, Dr. med. 1897
Grüters, August, Prof. 1907
*Gulde, Johann, Dr. phil. 1898
v. Günderrode, Frhr. Waldemar 1905
Günther, Oskar 1907
Günzburg, Alfred, Dr. med. 1897
Guttenplan, Frau Lily 1907
Haack, Karl Philipp 1905
Haag, Ferdinand 1891
Haas, F., stud. rer. nat., Heidelberg 1906
Haas, Ludwig, Dr. 1906
Häberlin, E. J., Justizrat Dr. 1871
Haeckel, Georg, Mil.-Int.-Rat 1907
Haeffner, Adolf, Direktor 1904
*Hagen, B., Hofrat Dr. med. 1895
Hagens, K., Wirkl. Geh. Ober-Justizrat u. Oberlandesgerichts-Präsident Dr., Exzellenz 1900
Hahn, Julius 1906
Hahn, Otto, Baurat 1908
Hahn-Opificius, Frau M., Dr. med. 1907
Hahne, A., Stadtschulrat, Hanau 1908
Hallgarten, Fritz, Dr. phil. 1893
Hamburger, K., Geh. Justizrat Dr. 1891
Hamburger, Frl. Klara, Dr. phil., Heidelberg 1906
Happel, Fritz 1906
Harbers, Adolf, Direktor 1903
v. Harling, Oberförster, Rod a. d. Weil 1906
v. Harnier, E., Geh. Justizr. Dr. 1866
Hartmann, Eugen, Professor 1891
Hartmann, Johann Georg 1905
Hartmann, Karl 1905
Hartmann, M., Geh. San.-Rat Dr., Hanau 1908
Hartmann-Bender, Georg 1906
Hartmann-Kempf, Rob., Dr. phil. 1906
Haßlacher, Franz 1905
Hauck, Georg 1898
Hauck, Max 1905
*Hauck, Otto 1896
Haurand, A., Geh. Kom.-Rat 1891
Haus, Rudolf, Dr. med. 1907
Häuser, Adolf, Justizrat 1909
Hausmann, Franz, Dr. med. 1904
Hausmann, Friedrich, Prof. 1907
Hausmann, Julius, Dr. phil. 1906
Heerdt, Rudolf, Direktor 1906
Heichelheim, Sigmund, Dr. med. 1904
Heicke, Karl, Stadtgartendirektor 1903
Heilbrunn, Ludwig, Dr. jur. 1906
Heilmann, Heinrich 1906
Heinemann, Frau Adele 1909
Heintzenberg, Erwin, Offenbach 1908
Heinz, Philipp 1907
Heinz-Jung, Frau Emmy 1907
Heister, Ch. L. 1898
Hemmerich, Wilh., Hauptmann 1907
Henrich, K. F., Geh. Kom.-Rat 1873
Henrich, Ludwig 1900
Henrich, Rudolf 1905

Heräus, Heinrich, Hanau 1889
*Hergenhahn, Eugen, Dr. med. 1897
Hertzog, Adolf, Gerichtsassessor 1907
Hertzog, Frau Anna 1908
Hertzog, Georg 1905
Herxheimer, Frau Fanny 1900
Herxheimer, G., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1901
*Herxheimer, Karl, Prof. Dr. med. 1898
Herz, Alphonse J. 1906
Herz-Mills, Ph. Jak., Direktor 1903
Herzberg, Karl, Konsul 1897
Herzog, Ulrich, Dr. med. 1908
Hesdörffer, Julius, Dr. med. 1903
Hesse, Hermann 1900
v. Hessen, Prinz Friedrich Karl, Hoheit 1907
Hessenberg, Walter 1908
Heß, Arnold, Dr. phil., Höchst 1908
Heuer, Frl. Anna, Cronberg 1909
Heuer, Ferdinand 1909
Heuer & Schoen 1891
Heußenstamm, Karl, Bürgermeister a. D. Dr. jur. 1891
*v. Heyden, Lukas, Prof. Dr. phil., Major a. D. 1860
v. Heyder, Georg 1891
Hinkel, August 1906
Hirsch, Ferdinand 1897
Hirsch, Frau Lina 1907
Hirsch, Raphael, Dr. med. 1907
Hirschberg, Max, San.-Rat Dr. 1892
Hirschfeld, Albert 1909
Hirschfeld, Otto H. 1897
Hirschhorn, Fritz 1905
Hirschler, Leopold 1903
Hobrecht, Frl. Annemarie 1907
Höchberg, Otto 1877
Hochschild, Leo 1908
Hochschild, Philipp, Dr. 1907
Hochschild, Salomon 1906
Hochschild, Zachary, Kom.-Rat 1897
Hock, Fritz, Architekt 1907
Hoerle, Fräulein Cécile 1907
Hoerle, Julius 1907
Hoff, Alfred, Konsul 1903
Hoffmann, Paul 1908
Hofmann, Otto 1905
Hohenemser, Frau Mathilde 1908
Hohenemser, Moritz W. 1905
Hohenemser, Otto, Dr. med. 1904
Hohenemser, Robert, Dr. jur. 1905
Höhne, Fritz, Oberarzt Dr. 1908
Holl, Joseph & Co. 1905
Holland, Frau Dora 1908
Holz, August 1909
Holz, Wilhelm 1907
Holzmann, Eduard 1905
Homberger, Ernst, Dr. med. 1904
Homburger, A., Dr. med., Heidelberg 1899
Homburger, Michael 1897
Homm, Nikolaus 1906
Hopf, Karl 1909
Horkheimer, Anton, Stadtrat a. D. 1906
Horkheimer, Fritz 1892
Horn, Hans, 1906
Horstmann, Frau Elise 1903
Horstmann, Georg 1897
v. Hoven, Franz, Baurat 1897
*Hübner, Emil, Dr. med. 1895
Huck, August 1900
Hupertz, Eduard, Oberstaatsanwalt, Geh. Oberjustizrat Dr. 1905
Hüttenbach, Frau Lina 1909
Jacobi-Borle, Frau Sophie 1909
Jacquet, Hermann 1891
Jaffé, Gustav 1905
Jaffé, Theophil, San.-Rat Dr. 1905
Jaeger-Manskopf, Fritz 1897
Jäger, Alfred, Dr. phil. 1903
*Jassoy, August, Dr. phil. 1891
Jassoy, Frau Ida 1908
Jassoy, Julius 1905
Jassoy, Ludwig Wilhelm 1905
Jay, Frau Sophie 1903
Jelkmann, Fr., Dr. phil. 1893
Jenisch, C., Dr. phil., Mainkur 1908
Illig, Hans, Direktor 1906
Joh, Wolfgang, Konsul 1907
Jordan-de Rouville, Frau L. M. 1903
Josephthal, Karl 1908
Istel, Frau Charlotte, Paris 1908
Jung, Frau Emilie 1907

Jungé, Bernhard 1907
Jungmann, Eduard 1897
Junior, Karl 1903
Jureit, J. C. 1892
Kahn, Bernhard 1897
Kahn, Ernst, Dr. med. 1897
Kahn, Julius 1906
Kalb, Moritz 1891
Kalberlah, Fritz, Dr. med. 1907
*Kallmorgen, Wilh., Dr. med. 1897
Käßbacher, Max 1909
Katzenellenbogen, Albert, Dr. jur. 1905
Katzenstein, Edgar 1906
Kaulen, Ernst, Amtsrichter 1908
Kayser, Heinrich, Dr. med. 1903
Kayser, Karl 1906
Kaysser, Fritz 1899
Kaysser, Frau Georgine 1909
Keller, Adolf 1878
Keller, Ernst, Direktor des Lehrerinnenseminars 1907
Keller, Otto 1885
Kessler, Hugo 1906
Kilb, Jean, Skobeleff 1909
Kindervatter, Gottfried 1906
*Kinkelin, F., Prof. Dr. phil. 1873
Kirchheim, S., Stadtrat Dr. med. 1873
Kissner, Heinrich 1904
Klein, Walter, Amtsgerichtsrat 1906
Kleinschnitz, Franz 1909
Kleyer, Heinr., Kommerzienrat 1903
Kliewer, Joh., Gewerberat 1907
Klimsch, Eugen 1906
Klinghardt, Franz, cand. geol. 1908
Klitscher, F. Aug. 1878
Knauer, Jean Paul 1906
Knickenberg, Ernst, Dr. med. 1897
*Knoblauch, A., Prof. Dr. med. 1891
Knoblauch, Frau Johanna 1908
Knoblauch, Paul, Dr. med. 1905
Knodt, Georg 1909
Koch, Karl 1902
Koch, Louis 1903
Koch-v. St. George, Frau A. L. 1891
Köhler, Frl. Emilie, Hofheim i. T. 1907
Köhler, Hermann, Kom.-Rat 1891
Kohn, Julius, Dr. med. 1904
Kohn, Karl, Direktor 1909
Kohnstamm, O., Dr. med., Königstein 1907
Kölle, Karl, Stadtrat 1905
Kömpel, Eduard, Dr. med. 1897
König, Albert, San.-Rat Dr. 1905
König, Ernst, Dr. phil., Höchst 1908
König, Karl, Dr. med. 1904
v. Königswarter, Baron H., 1891
Königswerther, Heinrich 1906
Könitzers Buchhandlung 1893
Könitzer, Oskar 1906
Könitzer-Jucho, Frau Lisa 1907
Körner, Erich, Prof. 1907
Köster, E. W., Direktor 1908
Koßmann, Alfred, Bankdirektor 1897
Koßmann, Heinrich 1908
Kotzenberg, Karl, Konsul 1903
Kowarzik, Joseph 1898
Kraemer-Wüst, Julius 1908
Kramer, Frau Emma 1908
Kramer, Robert, Dr. med. 1897
Krekel, E., Forstmeister, Hofheim i. T. 1904
v. Kremski, Maximilian, Major 1908
Kreuscher, Jakob 1880
Kreuzberg, August 1905
Küchler, Eduard 1886.
Küchler, Fr. Karl 1900
Kugler, Adolf 1882
Kuhlmann, Ludwig 1905
Kullmann, Karl 1904
Künkele, H. 1903
Kutz, Arthur, Dr. med. 1904
Labes, Philipp, Dr. jur., Direktor 1905
*Lachmann, Bernh., San.-Rat Dr. 1885
Ladenburg, August 1897
Ladenburg, Ernst, Kommerzienrat 1897
Lampé, Ed., San.-Rat Dr. 1897
Lampe, J. D. W. 1900
Landauer, Fredy 1905
Landauer, Max 1907
Lapp, Wilhelm, Dr. med. 1904
*Laquer, Leopold, San.-Rat Dr. 1897
Lauch, Jean 1909
Laurenze, Ad., Großkarben 1903
Lauter, W., Dr. ing. h. c. 1908

Lauterbach, Ludwig 1903
Lehmann, Leo 1903
Lehranstalt für Zollbeamte d. Provinz Hessen-Nassau, Kgl. 1907
Leisewitz, Gilbert 1903
Leitz, Ernst 1908
Lejeune, Adolf, Dr. med. 1900
Lejeune, Alfred 1903
Lejeune, Ernst 1905
v. Leonhardi, Frhr. M., Großkarben 1904
*Lepsius, B., Prof. Dr. phil., Berlin 1883
Leser, W., Oberlandesger.-Rat Dr. 1907
Leser, E., Geh. San.-Rat. Prof. Dr. 1908
Leuchs-Mack, Ferdinand 1905
Levi, Adolf 1907
*Levy, Max, Prof. Dr. phil. 1893
*Libbertz, A., Geh. San.-Rat Dr. 1897
Liebmann, Jakob, Justizrat Dr. 1897
Liebmann, Louis, Dr. phil. 1888
Liermann, Otto, Dr. phil., Direktor des Wöhler-Realgymnasiums 1907
Lilienfeld, Sidney, Dr. med. 1907
v. Lindequist, Oskar, Generaloberst u. Generaladjutant Sr. Majestät d. Kaisers u. Königs, Exzellenz, Berlin 1900
Lindheimer, L., Justizrat Dr. 1905
Lindley, William, Baurat 1904
Linke, Franz, Dr. phil. 1909
Lipstein, Alfred, Dr. med. 1908
Lismann, Karl, Dr. phil. 1902
Livingston, Frau Emma 1897
Livingston, Frl. Rose 1903
Loew, Siegfried 1908
Lorentz, Guido, Dr. phil., Höchst 1907
*Loretz, Wilh., San.-Rat Dr. 1877
Lotichius, Alfred, Dr. jur. 1908
Löwe, Hermann 1908
Löwenstein, Simon 1907
zu Löwenstein-Wertheim-Rosenberg, Prinz Johannes, Kleinheubach 1907
Lucae, Frl. Emma 1908
Lucius, Frau Maximiliane 1909
Luraschi, Frl. Ernesta 1906
Lüscher, Karl 1905
Lust, Heinrich Friedrich 1905
Lußmann, Konrad 1907
Maier, Herm. Heinr., Direktor 1900
Maier-Livingston, E., Dr. med. 1909
Majer, Alexander 1889
Manskopf, Nicolas 1903
Mappes, Heinrich, Generalkonsul 1905
Marx, Eduard 1907
*Marx, E., Stabsarzt Prof. Dr. 1900
Marx, Hermann, Dr. phil. 1908
Marx, Josef 1907
Marx, Karl, Dr. med. 1897
v. Marx, Heinrich, Falkenhof 1908
v. Marx, Frau Mathilde 1897
Matthes, Alexander 1904
Matti, Alex., Stadtrat Dr. jur. 1878
May, Adam 1908
May, Franz L., Dr. phil. 1891
May, Hans Robert 1909
May, Martin 1866
May, Martin, jun. 1908
May, Robert 1891
Mayer, Frl. J., Langenschwalbach 1897
Mayer, Ludo, Geh. Kom.-Rat 1903
Mayer, Martin, Justizrat Dr. 1908
Mayer, Norbert 1908
v. Mayer, Freiherr Adolf 1903
v. Mayer, Eduard, 1891
v. Mayer, Freiherr Hugo 1897
Mayer-Dinkel, Leonhard 1906
v. Meister, Herbert, Dr. phil., Sindlingen 1900
v. Meister, Wilhelm, Reg.-Präsident Dr. jur., Wiesbaden 1905
Melber, Friedrich, Konsul 1903
*Melber, Walter 1901
Menges, Joseph, Buchschlag 1909
Merton, Alfred, Direktor 1905
Merton, Eduard, Rittnerthaus 1909
*Merton, Hugo, Dr. phil., Heidelberg 1901
Merton, Walter, Direktor 1906
Merton, Wilhelm Dr. phil. h. c. 1878
Mettenheimer, Bernh., Dr. jur. 1902
*v. Mettenheimer, H., Dr. med. 1898
Metzger, L., Dr. med. 1901

Metzler, Hugo 1892
Meyer, Otto 1907
Meyer, P., Ober-Reg.-Rat Dr. jur. 1903
Meyer, Richard, Dr. jur. 1909
*v. Meyer, Edward, Dr. med. 1893
Meyer-Petsch, Eduard 1906
Michels, Eduard 1909
Minjon, Hermann 1907
Minjon, Frau Sophie 1898
Minoprio, Heinrich 1907
Minoprio, Karl Gg. 1869
*Möbius, M., Prof. Dr. phil. 1894
Moessinger, W. 1891
Moricinski, G., Oberstabsveterinär 1909
Mosessohn, Sally, Dr. phil. 1904
Mouson, August 1909
Mouson, Jacques 1891
Müller, Adolf, Isenburg 1907
Müller, Eduard 1909
*Müller, Karl, Berginspektor 1903
Müller, Max, Fabrikdirektor 1909
Müller, O. Victor, Dr. med. 1907
Müller, Paul 1878
Müller-Knatz, Frau Hedwig 1909
Müller Sohn, A. 1891
Mumm v. Schwarzenstein, A. 1869
Mumm v. Schwarzenstein, Fr. 1905
Nassauer, Max, Dr. phil. 1905
Nassauer, Frau Paula 1909
Nathan, S. 1891
*Naumann, Edmund, Dr. phil. 1900
Nebel, August, San.-Rat Dr. 1896
Neher, Ludwig, Baurat 1900
Neisser, Frau Emma 1901
*Neisser, Max, Prof. Dr. med. 1900
Nestle, Hermann 1900
Nestle, Richard 1891
Nestle, Wilhelm 1903
Neubauer, Josef, Dr. med. vet. 1908
Neuberger, Julius, Dr. med. 1903
Neubronner, J., Dr. phil., Cronberg 1907
Neubürger, Otto, Dr. med. 1891
Neubürger, Th., Geh. San.-Rat Dr. 1860
de Neufville, Eduard 1900
*de Neufville, Robert, Kom.-Rat 1891
de Neufville, Rud., Dr. phil. 1900
v. Neufville, Adolf 1896
v. Neufville, G. Adolf 1896
v. Neufville, Karl, 1900
v. Neufville, Kurt 1905
Neumann, Paul, Dr. jur. 1905
Neumann, Theod, Dr. phil. 1906
Neustadt, Adolf 1903
Niederhofheim, Heinr. A., Direktor 1891
Nies, L. W. 1904
v. Obernberg, Ad., Stadtrat a. D. Dr. jur. 1870
Obernzenner, Julius 1905
Ochs, Hermann 1873
Ochs, Richard, Direktor 1905
Oehler, Rudolf, Dr. med. 1900
Oehmichen, Hans, Dipl. Berging. 1906
Oelsner, Hermann, Justizrat Dr. 1906
Ohl, Philipp 1906
Oppenheim, Eduard, Bankdirekt. 1905
Oppenheim, Moritz 1887
Oppenheim, Paul, Dr. phil. 1907
Oppenheimer, Benny 1903
Oppenheimer, Joe, Dr. jur. 1905
Oppenheimer, Frau Leontin 1909
Oppenheimer, O., Dr. med. 1892
Oppenheimer, Oskar F. 1905
Oppermann, E., Dr. phil., Höchst 1907
d'Orville, Eduard 1905
Osann, Ernst, Dr. med. 1908
Osann, Fritz, Oberstabsarzt Dr. 1909
Osterberg, Frl. D., Königstein 1908
Osterrieth-du Fay, Robert 1897
Östreich, Frau Anna, Utrecht 1901
Oswalt, H., Justizrat Dr. 1873
Pabst, Gotthard 1904
Pachten, Ferd., Dr. jur. 1900
Paehler, Franz, Dr. phil. 1906
v. Panhuys, Henry, Generalkonsul 1907
Parrisius, Alfred, Dr. phil. 1904
Passavant, Philipp 1905
Passavant, Rudy 1905
v. Passavant, G. Herm. 1903
v. Passavant-Gontard, R., Geh. Kommerzienrat 1891
Peipers, August 1905
Peters, Hans 1904
Petersen, Ernst, Dr. med. 1903

*Petersen, Th., Prof. Dr. phil. 1873
Pfaff, Frau Maria 1906
Pfeffel, August 1869
Pfeiffer, Ludwig 1901
Pfeiffer-Belli, C. W. 1903
Pfungst, Arthur, Dr. phil. 1900
Philippsohn, Frl. Paula, Dr. med. 1907
Picard, Lucien 1905
Pinner, Oskar, San.-Rat Dr. 1903
Plieninger, Th., Gen.-Direktor 1897
Pohle, L., Prof. Dr. phil. 1903
Ponfick, Wilhelm, Dr. med. 1905
Popp, Georg, Dr. phil. 1891
Poppelbaum, Hartwig. 1905
Posen, Eduard, Dr. phil. 1905
Posen, Sidney 1898
*Priemel, Kurt, Dr., Direktor des Zoologischen Gartens 1907
*Prior, Paul, Dipl.-Ing. 1902
Propach, Robert 1880
Prösler, J. Wilhelm 1906
Przyrembel, Julius, Direktor 1908
Pust, H., Oberstabsarzt Dr., Offenbach 1908
Quincke, H., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1908
Quincke, H., Oberlandesger.-Rat 1903
Raab, A., Dr. phil. 1891
Ransohoff, Moritz, San.-Rat Dr. 1907
Ratazzi, Karl 1905
Ravenstein, Simon 1873
Rawitscher, Ludwig, Landgerichtsrat Dr. 1904
Reh, Robert 1902
*Rehn, H., Geh. San.-Rat Dr. 1880
Rehn, L., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1893
Reichard, A., Dr. phil., Helgoland 1901
Reichard, Frl. E. 1907
Reichard-d'Orville, Georg 1905
*Reichenbach, H., Prof. Dr. phil. 1872
v. Reichenbach-Lessonitz, Frau Gräfin Amelie, geb. Freiin Göler v. Ravensburg 1903
Reidenbach, Friedr. Wilh. 1908
Rein, Frl. Ella 1908
v. Reinach, Frau Antonie 1905
Reinartz, Karl, Dipl.-Ing. 1908
Reinert, Frau Martha, 1909
Reiss, A., Gerichtsassessor Dr. 1906
Reiss, Ed., Dr. med., München 1903
Reiss, Emil, Dr. med. 1907
Reiss, Frl. Sophie 1907
Rennau, Otto 1901
Reutlinger, Jakob 1891
Richter, Johannes 1898
Richter, Rudolf, Dr. phil. 1908
*Richters, F., Prof. Dr. phil. 1877
Riese, Frau Karl 1897
Riese, Otto, Baurat 1900
Riesser, Eduard 1891
Rintelen, Franz, Dr. phil., Swakopmund 1904
Ritsert, Eduard, Dr. phil. 1897
Ritter, Hermann, Baurat 1903
Roediger, Frl. Anna 1908
*Roediger, Ernst, San.-Rat Dr. 1888
Roediger, Paul, Justizrat Dr. 1891
Roger, Karl, Bankdirektor 1897
Rohmer, Wilhelm 1901
Rolfes, Werner 1908
Rollmann, Ludwig 1906
Ronnefeld, Adolf 1905
Ronnefeld, Friedrich 1905
Roos, Heinrich 1899
Roos, Israel, Dr. phil. 1905
Roques, Adolf., Dr. phil. 1900
Roques-Mettenheimer, Etienne 1897
*Rörig, Ad., Dr. med. h. c., Forstmeister a. D. 1897
Rose, Christian 1905
Rosenbaum, E., San.-Rat Dr. 1891
Rosenbaum-Canné, Frau Marie 1907
Rosenbusch, Eduard 1907
Rosengart, Jos., Dr. med. 1899
Rosenhaupt, Heinrich, Dr. med. 1907
Rosenthal, Rudolf, Dr. jur., 1897
Rößler, Frl. Charlotte 1907
Rößler, Friedrich, Dr. phil. 1900
Rößler, Heinrich, Prof. Dr. phil. 1884
Rößler, Hektor 1878
Roth, Karl, Medizinalrat Dr. 1903
Rother, August 1903
Röthig, Paul, Dr. med., Charlottenburg 1908
Rothschild, D., Dr. med., Soden 1904

Rothschild, Otto, Dr. med. 1904
Röver, August 1909
Rühle, Karl 1908
Ruland, Karl, Offenbach 1908
Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil. 1905
Ruppel, Sigwart, Prof. 1908
Ruppel, W., Prof. Dr. phil., Höchst 1903
Sabarly, Albert 1897
Sachs, Hans, Prof. Dr. med. 1903
Sachs-Hellmann, Moritz 1909
*Sack, Pius, Dr. phil. 1901
Salomon, Bernhard, Prof. 1900
Saloschin, P., Ingenieur 1909
Sandhagen, Wilhelm 1873
Sarg, Francis C. A., Konsul 1906
*Sattler, Wilh., Stadtbauinsp. 1892
Sauerländer, Robert 1904
*Schäffer-Stuckert, Fritz, Dr. dent. surg. 1892
Schaffnit, Karl, Dr. phil., Rödelheim 1903
Scharff, Charles A. 1897
Scharff, Julius, Bankdirektor 1900
Schaub, Alfred 1909
*Schauf, Wilh., Prof. Dr. phil. 1881
Schaumann, Gustav, Stadtrat 1904
Scheib, Adam 1905
Scheller, Karl 1897
Schepeler, Hermann 1891
Schepeler, Remi 1909
Scherenberg, Fritz, Polizei-Präsident 1905
Scherlenzky, Karl August 1905
Scheuermann, W., Geh. Justizrat 1909
Scheven, Otto, Dr. med. 1907
Schiechel, Max, Dipl.-Ing. 1909
Schiermann-Steinbrenk, Fritz 1903
Schiff, Ludwig 1905
Schild, Eduard 1904
Schild, Rudolf, Dr. med. 1903
Schleich, Wilhelm 1908
Schlesinger, Theodor Heinrich 1907
Schleußner, Friedr., Direktor 1900
Schleußner, Karl, Dr. phil. 1898
Schloßmacher, Karl, jun. 1906
Schlund, Georg 1891
Schmick, Rudolf, Geh. Oberbaurat, München 1900
Schmidt, Frau Anna 1904
Schmidt, H., Kloppenheim 1908
Schmidt, J. J., San.-Rat Dr. 1907
Schmidt-Benecke, Eduard 1908
Schmidt-de Neufville, Willy, Dr. med. 1907
Schmidt-Diehler, W. 1908
Schmidt-Polex, Anton 1897
*Schmidt-Polex, Fritz, Dr. jur. 1884
Schmidt-Polex, K., Justizrat Dr. 1897
Schmiedicke, Otto, Generalarzt Dr. 1906
Schmitt, H., Dr. med., Arheiligen 1904
Schmitz, Ernst, Dr. med. 1908
Schmölder, P. A. 1873
*Schnaudigel, Otto, Dr. med. 1900
Schneider, Gustav M. 1906
Scholl, Franz, Dr. phil., Höchst 1908
Scholz, Bernhard, Dr. med. 1904
Schott, Alfred, Direktor 1897
Schott, Sigmund 1906
Schott, Theod., Prof. Dr. med. 1903
Schrauth, Heinrich 1908
Schrey, Max 1905
Schuenemann, Theodor 1908
Schüler, Max 1908
Schulz, Karl 1905
Schulz-Euler, Karl Fr. 1906
Schulze-Hein, Hans 1891
Schumacher, Peter, Dr. phil. 1905
Schuster, Bernhard 1891
Schuster, Bernhard, Dr. med. 1908
Schuster, Paul, Dr. med. 1908
Schuster-Rabl, F. W. 1905
Schwarte, Karl 1909
Schwartze, Erich, Dr. phil. 1907
Schwarz, Arthur 1909
Schwarz, Ernst, stud. phil. 1908
Schwarz, Frau Ernestine 1907
Schwarz, Georg Ph. A. 1878
Schwarzschild, Martin 1866
Schwarzschild-Ochs, David 1891
Scriba, Eugen, Dr. med. 1897
Scriba, L., Höchst 1890
Seckel, Hugo, Dr. jur. 1909.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY LIBRARY WOODS HOLE MASS.

Seeger, G., Architekt 1893
Seeger, Oskar 1904
Seeger, Willy 1904
Seibert, A., Amtsgerichtsrat, Offenbach 1909
Seibert, W., Hauptlehrer, Offenbach 1909
Seidler, August, Hanau 1906
*Seitz, A., Prof. Dr. phil., Darmstadt 1893
Seitz, Heinrich 1905
Seligmann, Milton, Amtsrichter Dr. 1905
Seligmann, Rudolf 1908
Sendler, Alexander, Dr. phil. 1909
Seuffert, Theod., San.-Rat Dr. 1900
Sexauer, Fritz, Dr. med. 1908
Sichel, Ignaz 1905
Sidler, Karl 1905
*Siebert, A., Gartenbaudirektor 1897
Siebert, Arthur, Konsul 1900
Siegel, Ernst, Dr. med. 1900
Siesmayer, Philipp 1897
Simon, Friedrich, Dr. phil. 1908
Simon, Julius, Geh. Justizrat Oberlandesgerichtsrat Dr. 1907
Simonis, Eduard 1907
Simons, Walter, Major 1907
Simrock, Karl, Dr. med. 1907
Singer, Fritz, Dr. phil., Offenbach 1908
Sioli, Emil, Prof. Dr. med. 1893
Sippel, Albert, Prof. Dr. med. 1896
Sittig, Edmund, Prof. 1900
Solm, Richard, Dr. med. 1903
Sommer, Julius, Direktor 1906
Sommerhoff, Louis 1891
Sommerlad, Friedrich 1904
*Sondheim, Frau Maria 1907
Sondheim, Moritz 1897
Spieß, Gustav, Prof. Dr. med. 1897
Sporleder, Oskar, Buchschlag 1905
Stavenhagen, Julius 1909
v. Steiger, Baron Louis 1905
v. Stein, Frau Baronin Karoline, Pröbstin 1909
Stern, Adolf 1906
Stern, Frau Johanna 1901
Stern, Mayer 1905
*Stern, Paul, Dr. jur. 1905
Stern, Richard, Dr. med. 1893
Stern, Willy 1901
Sternberg, Paul 1905
Stettheimer, Eugen 1906
Stiebel, Karl Friedrich 1903
v. Stiebel, Frau Hermine 1903
Stock, Wilhelm 1882
Stoecker, Georg 1909
Stoeckicht, Karl 1905
Stolzenhayn, Frl. Margarethe 1907
Straus, F., Dr. med. 1904
Strauß, Eduard, Dr. phil. 1906
Strauß, Ernst 1898
Strauß, J., Tierarzt, Offenbach 1908
Strauß-Ellinger, Frau Emma 1908
Stroof, Ignatz, Dr. phil. 1903
Strupp, Louis, Geh. Kom.-Rat 1908
Sturm, August 1908
Sturm, Otto 1907
Sulzbach, Emil 1878
Sulzbach, Karl, Dr. jur. 1891
Szamatólski, Dagobert 1905
Tabbert, Georg 1909
Tecklenburg, Wilhelm, Assessor 1907
*Teichmann, Ernst, Dr. phil. 1903
„Tellus", Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie 1907
Textor, Karl W. 1908
Thebesius, L., Gen.-Konsul Dr. jur. 1900
Theiß, Wilhelm, Reg.-Baumstr. 1907
Thilenius, Otto, Geh. San.-Rat Dr., Soden i. T. 1907
Thoma, Phil. 1893
Thoms, Heinrich, Dr. phil., Kreistierarzt 1904
Trauner, August 1908
Treupel, Gustav, Prof. Dr. med. 1903
Trier, Bernhard 1909
Trier, Frau Berta 1908
Trier, Julius 1908
Trommsdorff, Wilhelm 1909
Trost, Fritz 1897
Türk, Frl. Berta 1909
Ullmann, Albert 1905
Ullmann, Karl, Dr. phil. 1906

Ulrich, Otto, Direktor 1902
Uth, Franz, Justizrat Dr., Hanau 1907
Varrentrapp, A., Geh. Reg.-Rat, Bürgermeister a. D. Dr. jur. 1900
Velde, August, Prof. Dr. 1908
Velde, Frl. Julie, Oberlehrerin 1902
v. d. Velden, Wilh., Bankdirektor 1901
Vögler, Karl, Dr. phil. 1903
Vogt, H., Prof. Dr. med. 1908
*Vohsen, Karl, San.-Rat Dr. 1886
Voigt, W., Prof. Dr. phil., Bonn 1908
Vollmar, Otto, Baumeister 1907
Vorster, Karl 1907
Vossen, Fritz 1909
Voß, Otto, Prof. Dr. med., 1907
Vowinckel, Martin 1891
Wachsmuth, Hans, Dr. med. 1907
Wachsmuth, R., Prof. Dr. phil. 1907
Wagener, Alex 1904
Wagner, Gottfried 1905
*Wahl, Gustav, Dr. phil. 1907
Walthard, Max, Prof. Dr. med. 1908
v. Wartensleben, Frau Gräfin Gabriele, Dr. phil. 1902
Weber, Eduard, Direktor 1907
Weber, Heinrich, Dr. med. 1897
Weidmann, Hans, 1905
Weiller, Emil 1906
Weiller, Jakob H. 1891
Weiller, Lionel 1905
*v. Weinberg, Arthur, Dr. phil. 1897
v. Weinberg, Karl, Gen.-Konsul 1897
Weinrich, Philipp 1908
Weinschenk, Alfred 1903
Weinsperger, Friedrich 1906
Weintraud, W., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1909
*Weis, Albrecht 1882
Weis, Julius, Montigny 1897
Weisbrod, Aug., Druckerei 1891
Weismann, Daniel 1902
Weismantel, O., Prof. Dr. phil. 1892
Weller, Albert, Dr. phil. 1891
Wendt, Bruno, Dr. jur., 1909
Wernecke, Paul, Baurat 1908
Werner, Felix 1902
Wertheim, Julius 1909
Wertheim, Karl, Justizrat 1904
Wertheim, Max 1907
Wertheimber, Julius 1891
Wertheimber-de Bary, Ernst 1897
Wertheimer, Otto, Dr. phil. 1905
Wetzel, Heinrich, Bensheim 1864
Wetzlar-Fries, Emil 1903
Wiederhold, Kurt, Dr. phil., Mainkur 1904
Wiesbader, Julius 1906
*v. Wild, Rudolf, Dr. med. 1896
Wilhelmi, Adolf 1905
Wilhelmi-Winkel, Gustav 1907
Willemer, Karl, Dr. med. 1905
Winkler, Hermann, Direktor 1909
Winter, Frau Gertrud 1908
*Winter, Friedrich W. 1900
Winterhalter, Frl. E., Dr. med. 1903
Winterwerb, Rud., Dr. jur., 1900
Witebsky, Michael, Dr. med. 1907
Wittich, E., Dr. phil., Darmstadt 1898
Wirth, Richard, Dr. 1905
Wolff, Ludwig, Dr. med. 1904
Wolfskehl, Ed., Reg.-Baumeister, Darmstadt 1907.
Wollstätter jun., Karl 1907
Wormser, S. H., Bankdirektor 1905
Wronker, Hermann 1905
Wurmbach, Julius 1905
Wurmbach, P., Landgerichtsrat 1908
Wüst, Georg 1908
Wüst, Hermann 1908
Zeiß-Bender, Louis, Konsul 1907
Zeltmann, Theodor 1899
Zerban, Eugen 1908
Ziegler, Karl 1905
Zimmer, J. Wilh., Stadtrat 1907

III. Außerordentliche Ehrenmitglieder.

1900 Wallot, Paul, Prof., Dr. phil. h. c., Geh. Hof- und Baurat in Dresden
1907 Adickes, Franz, Dr. med. et jur. h. c., Oberbürgermeister in Frankfurt a. M.
1907 v. Erlanger, Freifrau Karoline in Nieder-Ingelheim
1907 v. Grunelius, Adolf in Frankfurt a. M.
1907 v. Metzler, Albert, Stadtrat in Frankfurt a. M.
1907 Schiff, Jakob H. in New York
1908 Reiss, L. H. in Frankfurt a. M.
1908 Ziehen, Julius, Dr. phil., Stadtrat in Frankfurt a. M.

IV. Korrespondierendes Ehrenmitglied.

1866 Rein, J. J., Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Professor der Geographie an der Universität Bonn

V. Korrespondierende Mitglieder.

1850 Scheidel, Sebastian Alexander in Bad Weilbach
1860 Weinland, Christ. Dav. Friedr , Dr. phil. in Hohen-Wittlingen bei Urach
1860 Weismann, August, Dr. phil., Wirkl. Geh. Rat, Exzellenz, Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts der Universität Freiburg i. B.
1862 Steffan, Phil., Dr. med. in Marburg
1862 Deichler, J. Christ., Dr. med. in Jugenheim
1868 Hornstein, F., Dr. phil., Prof. in Kassel
1872 Westerlund, Karl Agardh, Dr. phil. in Ronneby, Schweden
1872 Hooker, Sir Jos. Dalton, Dr., früher Direktor des botanischen Gartens in Kew bei London
1873 Günther, Albert, Dr., früher Keeper of the Department of Zoology am British Museum (N. H.) in London
1873 Sclater, Phil. Lutley, Secretary of the Zoological Society in London
1873 Schwendener, Simon, Dr., Geh. Reg.-Rat, Prof. der Botanik und Direktor des bot. Instituts der Universität Berlin
1873 Fries, Th., Dr. Prof. in Upsala
1873 Schweinfurth, Georg, Prof., Dr. in Berlin
1874 Gasser, Emil, Dr. med., Geh. Med.-Rat, Prof. der Anatomie und Direktor des anat. Instituts der Universität Marburg
1875 Bütschli, Johann Adam Otto, Dr. phil., Geh. Hofrat, Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts der Universität Heidelberg
1876 Liversidge, Archibald, Dr., Prof. der Chemie und Mineralogie an der Universität Sidney
1876 Meyer, Adolf Bernhard, Dr. med., Geh. Hofrat in Berlin
1876 Wetterhan, J. D. in Freiburg i. Br.
1878 Chun, Karl, Dr., Geh. Rat, Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts der Universität Leipzig

---

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen des Wohnortes oder des Titels u. dergl. dem Bureau der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

1880 Jickeli, Karl, Dr. phil. in Hermannstadt
1881 Snellen, P. C. F. in Rotterdam
1882 Retowski, Otto, Staatsrat, Konservator an der Kaiserl. Eremitage in St.-Petersburg
1882 Retzius, Magnus Gustav, Dr. med., Prof. emer. in Stockholm
1882 Russ, Ludwig, Dr. in Jassy
1883 Koch, Robert, Prof., Dr. med., Wirkl. Geh. Rat, Generalarzt I. Kl. à la suite des Sanitätskorps, o. Mitglied des K. Gesundheitsamts, Exzellenz in Berlin
1883 Loretz, Mart. Friedr. Heinr. Herm., Dr. phil., Geh. Bergrat in Berlin
1883 Ranke, Johannes, Dr., Prof. der Anthropologie an der Universität München, Generalsekretär der Deutschen anthropol. Gesellschaft
1883 Jung, Karl, Kaufmann in Frankfurt a. M.
1883 Boulenger, George Albert, F. R. S., I. Class Assistant am British Museum (N. H.), Department of Zoology, in London
1884 Lortet, Louis, Dr., Professeur de Parasitologie et de Microbiologie à la Faculté de Médecine in Lyon
1884 Prinz Ludwig Ferdinand von Bayern, Kgl. Hoheit, Dr. med. in Nymphenburg
1884 v. Koenen, Adolf, Dr., Geh. Bergrat, emer. Prof. der Geologie und Paläontologie in Göttingen
1884 Knoblauch, Ferdinand in Noumea, Neukaledonien
1886 v. Bedriaga, Jacques, Dr. in Florenz
1886 Koerner, Otto, Dr. med., Prof. der Ohrenheilkunde an der Universität Rostock
1887 Schinz, Hans, Dr. phil., Prof. der Botanik und Direktor des botan. Gartens der Universität Zürich
1887 Stratz, C. H., Dr. med. im Haag, Holland
1887 Breuer, H., Dr., Prof., Direktor des Realgymnasiums in Wiesbaden
1887 Hesse, Paul, Kaufmann in Venedig
1888 v. Kimakowicz, Mauritius, Kustos der zool. Abteilung des Museums des Siebenbürgischen Vereins für Naturw. in Hermannstadt
1888 Rzehak, Anton, Prof. der Paläontologie und Geologie an der technischen Hochschule in Brünn
1888 Reuss, Johann Leonhard, Kaufmann in Kalkutta
1889 Roux, Wilhelm, Dr. med., Geh. Medizinalrat, Prof. der Anatomie und Direktor des anat. Instituts der Universität Halle a. S.
1890 v. Berlepsch, Graf Hans auf Schloß Berlepsch, Hessen-Nassau
1890 Fritsch, Anton Johann, Dr., Prof. der Zoologie und Kustos der zool. und paläont. Abteilung des Museums der Universität Prag
1890 Haacke, Joh. Wilh., Dr. phil., Oberlehrer in Lingen am Emskanal
1891 Engelhardt, Hermann, Hofrat, emer. Prof. in Dresden
1891 Fischer, Emil, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Prof. der Chemie und Direktor des chemischen Instituts der Universität Berlin
1891 Hartert, Ernst, Dr. phil., Curator in charge of the Zoological Museum in Tring, Herts.
1891 Strubell, Adolf, Prof., Dr. phil., Privatdozent der Zoologie an der Universität Bonn
1892 Beccari, Eduard, Prof. emer. in Florenz
1892 van Beneden, Eduard, Dr., Prof. der Zoologie an der Universität Lüttich

1892 Engler, Heinrich Gustav Adolf, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor der Botanik und Direktor des bot. Gartens und des bot. Museums der Universität Berlin
1892 Haeckel, Ernst, Prof. Dr., Wirkl. Geh. Rat, Exzellenz, in Jena
1892 Nansen, Fridtjof, Dr., Prof. der Ozeanographie in Christiania
1892 Schulze, Franz Eilhard, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor der Zoologie und Direktor des zoologischen Instituts der Universität Berlin
1892 Straßburger, Eduard, Dr. phil., Geh. Reg.-Rat, Prof. der Botanik und Direktor des bot. Gartens der Universität Bonn
1892 Sueß, Eduard, Dr., Prof. der Geologie und Direktor des geologischen Museums der Universität Wien
1892 Waldeyer, Heinrich Wilhelm Gottfried, Dr, Geh. Med.-Rat, Prof. der Anatomie und Direktor des anat. Instituts der Universität Berlin
1892 Fleischmann, Karl, Konsul, Kaufmann in Guatemala
1892 Bail, Karl Adolf Emmo Theodor, Prof., Dr., Gymnasial-Oberlehrer a. D. in Danzig
1892 Conwentz, Hugo Wilhelm, Prof., Dr., Direktor des westpreuss. Provinzial-Museums, staatlicher Kommissar für Naturdenkmalpflege in Danzig
1893 Verworn, Max, Dr. med., Prof. der Physiologie und Direktor des physiol. Instituts der Universität Göttingen
1893 Koenig, Alexander Ferd., Prof., Dr. phil., Privatdozent der Zoologie an der Universität Bonn
1893 Liermann, Wilh., Prof. Dr. med., Leibarzt Seiner Hoheit des Herzogs von Anhalt, Direktor des Kreiskrankenhauses in Dessau
1894 Urich, F. W., Secretary of the Trinidad Field Naturalists' Club in Port of Spain, Trinidad
1894 Douglas, James, President of the Copper Queen Company „Arizona" in New York
1894 Pagenstecher, Arnold, Dr. med., Geh. San.-Rat, Inspektor des naturhistorischen Museums in Wiesbaden
1894 Dreyer, Ludwig, Dr. phil. in Wiesbaden
1894 Dyckerhoff, Rudolf, Dr. ing., Fabrikbesitzer in Biebrich a. Rh.
1895 Kraepelin, Karl Mathias Friedrich, Prof., Dr., Direktor des naturhistorischen Museums in Hamburg
1895 Bolau, Heinrich, Dr., früher Direktor des zool. Gartens in Hamburg
1895 Kükenthal, Willy, Dr. phil., Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts und Museums der Universität Breslau
1895 v. Behring, Emil, Dr. med., Wirkl. Geh. Rat, Exzellenz, Prof. der Hygiene an der Universität Marburg
1895 Murray, Sir John, Dr. phil., Director of the Challenger Expedition Publications Office in Edinburgh
1896 Scharff, Robert, Dr. phil., Keeper of the Science and Art Museum in Dublin
1896 Bücking, Hugo, Dr. phil., Prof. der Mineralogie an der Universität Straßburg i. E.
1896 Greim, Georg, Dr. phil., Prof. der Geographie an der technischen Hochschule in Darmstadt
1896 Möller, Alfred, Dr. phil, Prof., Oberforstmeister und Direktor der Forstakademie Eberswalde

1896 Lepsius, Richard, Dr. phil., Geh. Oberbergrat, Prof. der Geologie und Mineralogie an der technischen Hochschule und Direktor der geologischen Landesanstalt für das Großherzogtum Hessen in Darmstadt
1896 v. Méhely, Lajos, Prof., Kustos des Nationalmuseums in Budapest
1897 Verbeek, Rogier Diederik Marius, Dr. phil., Ing. im Haag, Holland
1897 Voeltzkow, Alfred, Prof., Dr. phil. in Berlin
1897 Rüst, David, Dr. med. in Hannover
1897 Kaiser, Heinr., Dr., Geh. Reg.-Rat, Prof. an der tierärztlichen Hochschule in Hannover
1898 v. Ihering, H., Prof., Dr., Direktor des Museums in São Paulo
1898 Forel, A., Dr. med., Prof. in Chigny bei Morges, Kanton Waadt
1898 Sarasin, Fritz, Dr. in Basel
1898 Sarasin, Paul, Dr. in Basel
1898 Schmiedeknecht, Otto, Prof., Dr. in Blankenburg, Thüringen
1899 Kossel, Albrecht, Dr. med., Geh. Hofrat, Prof. der Physiologie und Direktor des physiologischen Instituts der Universität Heidelberg
1899 Stirling, James, Government Geologist of Victoria in Melbourne
1899 Le Souëf, Dudley, Director of the Acclimatisation Society, Royal Park in Melbourne
1899 Martin, Charles James, Dr., Director of the Lister Institute of Preventive Medicine in London
1899 Strahl, H., Dr. med., Geh. Med.-Rat, Prof. der Anatomie und Direktor des anat. Instituts der Universität Gießen
1899 Fischer, Emil, Dr. med. in Zürich
1899 Lenz, H., Prof., Dr. phil., Direktor des naturhistor. Museums in Lübeck
1899 Schenck, H., Dr. phil., Geh. Hofrat, Prof. der Botanik und Direktor des bot. Gartens in Darmstadt
1900 Dönitz, Wilhelm, Prof., Dr. med., Geh. Med.-Rat in Charlottenburg
1900 Ludwig, H., Dr. phil., Geh. Reg.-Rat, Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts und Museums der Universität Bonn
1900 Munk, Herm., Dr. med., Prof. der Physiologie an der Universität Berlin
1900 Fresenius, Heinrich, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Prof. in Wiesbaden
1900 Zinndorf, Jakob in Offenbach
1900 Montelius, Oskar, Dr., Prof. in Stockholm
1900 Becker, Jorge, Direktor in Valencia
1901 Thilo, Otto, Dr. med. in Riga
1901 Nissl, Franz, Dr. med., Prof. der Psychiatrie und Direktor der psychiatrischen Klinik der Universität Heidelberg
1901 v. Wettstein, Rich., Dr., Prof. der Botanik in Wien
1901 Steindachner, Franz, Dr. phil., Geh. Hofrat, Intendant des K. K. naturhist. Hofmuseums in Wien
1901 v. Graff, Ludw., Dr., Hofrat, Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts der Universität Graz
1901 Döderlein, Ludw., Dr., Prof. d. Zoologie a. d. Universität Straßburg
1901 Simroth, Heinr., Dr., Prof. in Leipzig
1901 Schillings, C. G., Prof. in Berlin

1901 Lampert, Kurt, Prof., Dr., Oberstudienrat und Vorstand des Kgl Naturalien-Kabinetts in Stuttgart
1901 Friese, Heinrich, Dr. phil. in Schwerin
1902 Tréboul, E., Président de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques in Cherbourg
1902 Schneider, Jakob Sparre, Direktor des Museums in Tromsö
1902 Kaiser, E., Dr., Geh. Reg.-Rat, Prof. der Geologie und Paläontologie und Direktor des geol. Instituts der Universität Marburg
1902 Spengel, J. W., Dr., Geh. Rat, Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts der Universität Gießen
1902 Credner, Herm., Dr., Prof., Geh. Bergrat in Leipzig
1902 Reis, Otto M., Landesgeolog in München
1902 Notzny, Albert, Bergwerksdirektor und Bergassessor auf Heinitzgrube in Beuthen
1902 Beyschlag, Franz, Prof., Dr., Geh. Bergrat, Direktor der geol. Landesanstalt in Berlin
1902 Schmeisser, K., Berghauptmann und Oberbergamts-Direktor in Breslau
1902 de Man, J. G., Dr. in Ierseke, Holland
1902 Boveri, Theod., Dr., Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts der Universität Würzburg
1902 Weidmann, Karl, Kgl. Torfverwalter in Carolinenhorst, Pommern
1902 Oestreich, Karl, Dr., Professor a. d. Universität Utrecht
1902 Preiss, Paul, Geometer in Ludwigshafen
1903 Weber, Max, Dr., Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts in Amsterdam
1903 Fürbringer, Max, Dr., Geh. Hofrat, Prof. der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Heidelberg
1903 de Vries, Hugo, Dr., Prof. der Botanik in Amsterdam
1903 Schlosser, Max, Prof. Dr., II. Konservator der paläont. Sammlung in München
1903 Klunzinger, B., Dr., Prof. emer. in Stuttgart
1903 v. Schröter, Guido, Konsul des deutschen Reiches in San José, Costa-Rica
1904 Vigener, Anton, Apotheker in Wiesbaden
1904 Wolterstorff, W., Dr., Kustos des naturhistor. Museums in Magdeburg
1904 du Buysson, Vicomte Robert in Paris
1904 Albert Fürst von Monaco, Durchlaucht in Monte Carlo
1904 Brauer, August, Prof., Dr., Direktor des Kgl. zool. Museums in Berlin
1905 Hauthal, Rudolf, Prof., Dr., Direktor des Römermuseums in Hildesheim
1905 Hagenbeck, Karl in Stellingen bei Hamburg
1905 v. Linstow, Otto, Dr. med., Generaloberarzt a. D. in Göttingen
1905 Langley, J. N., Prof., Dr in Cambridge
1905 Löb, Jacques, Prof., Dr. in Berkeley, Californien
1905 Haberlandt, Gottlieb, Dr., Prof. der Botanik und Direktor des bot. Gartens der Universität Graz
1905 Ehlers, E., Dr., Geh. Rat, Prof. der Zoologie und Direktor des zool. Instituts der Universität Göttingen
1906 Witzel, Louis, Rittergutspächter in Comuna Prundu Judetul Jefov, Rumänien

1906 di Monterosato, Marchese Tom. All. in Palermo
1906 Dewitz, J., Dr. in Metz
1907 Buchner, E., Prof, Dr. phil. in Berlin
1907 Barrois, Charles, Dr., Prof. in Lille
1907 Bumpus, Hermon C., Dr., Prof., Direktor des Amercian Museum of Natural History in New York
1907 Fischer, Gustav, Dr. phil. et med., Verlagsbuchhändler in Jena
1907 v. Groth, Paul, Dr. phil., Geh. Hofrat, Prof. der Mineralogie und Direktor des Mineralogischen Instituts der Universität München
1907 Hertwig, Oskar, Dr. med., Geh. Med.-Rat, Prof. der vergl. Anatomie und Direktor des anatomisch-biologischen Instituts der Universität Berlin
1907 Hertwig, Richard, Dr. phil., Geh. Hofrat, Prof. der Zoologie und Direktor des zoologischen Instituts in München
1907 Lankester, Sir Edwin Ray, K. C. B., F. R. S. in London
1907 Pfeffer, Wilhelm, Dr. phil., Geh. Rat, Prof. der Botanik und Direktor des botanischen Instituts und Gartens der Universität Leipzig
1907 Steinmann, Gustav, Dr. phil., Geh. Bergrat, Prof. der Geologie und Direktor des geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Bonn
1907 Treub, Melchior, Dr. phil., Prof., Direktor des botanischen Landesinstituts in Buitenzorg
1907 Wiesner, Julius, Dr. phil., Geh. Hofrat, Prof. der Botanik und Direktor des pflanzenphysiologischen Instituts der Universität Wien
1907 Zirkel, Ferdinand, Dr. phil., Geh. Rat, Prof. der Mineralogie und Direktor des mineralogischen Instituts der Universität Leipzig
1908 Sterzel, J. T. Dr., Prof., Direktor des Naturhistorischen Museums der Stadt Chemnitz
1908 Stromer-v. Reichenbach, E., Dr., Prof., Privatdozent der Geologie und Paläontologie an der Universität München
1908 Lucanus, L., Sanitätsrat Dr. in Hanau
1908 Nies, August, Prof. Dr. phil. in Mainz
1908 Schultze, Leonhard Siegmund, Dr. phil., Prof. d. Geographie an der Universität Jena
1908 Klemm, Gustav, Dr. phil., Prof. der Geologie, Großh. Hess. Landesgeolog in Darmstadt
1909 Kammerer, Paul, Dr. phil., Assistent der zoolog. Abteilung der biolog. Versuchsanstalt in Wien.
1909 Rayleigh, The right Hon. Lord, P. C., O. M., Kanzler der Universität Cambridge, Professor der Naturphilosophie in Witham, Essex
1909 Darwin, Francis, F. R. S., M. A. in Cambridge.
1909 Darwin, Sir Georg Howard, K. C. B., Professor der Astronomie und experimentellen Philosophie in Cambridge
1909 v. Gwinner, Arthur, Direktor der Deutschen Bank in Berlin
1909 Ahlborn, Fr., Prof. Dr. in Hamburg
1909 Osborn, Henry Fairfield, L. L. D., Hon. Sc. D. Cantab., Präsident des American Museum of Natural History in New York.

Rückblick auf das Jahr 1909.

Mitteilungen der Verwaltung.

Das verflossene Jahr hat der Gesellschaft durch den am 20. März 1909 erfolgten Tod des Direktors des Museums Prof. Dr. Fritz Römer einen außerordentlich schweren Verlust gebracht. Das verdienstvolle Wirken des Entschlafenen, der seit 1. November 1900 an unserem Museum tätig gewesen ist, hat der II. Direktor Prof. Marx[1]) bei der letzten Jahresfeier zu würdigen versucht. Römers Bibliothek, besonders reich an Sonderabdrücken aus den Gebieten der Zoologie, vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte, ist von seinen Freunden erworben und in dankenswerter Weise dem Museum überwiesen worden.

Zum Direktor des Museums wurde durch Beschluß der Verwaltung vom 17. September 1909 Prof. Dr. Otto L. zur Strassen, seither a. o. Professor der Zoologie an der Universität Leipzig berufen. Er hat sein Amt am 1. Januar d. Js. angetreten.

Die Zahl der beitragenden Mitglieder, die zu Anfang des abgelaufenen Jahres 1052 betrug, ist auf 1081 angestiegen; verstorben sind 23, ausgetreten 31, in die Reihe der ewigen Mitglieder übergetreten 3, dagegen neu eingetreten 86 beitragende Mitglieder.

Des am 17. April verstorbenen außerordentlichen Ehrenmitgliedes Dr. jur. Wilhelm Freiherr von Erlanger in Nieder-Ingelheim und des am 30. Mai verstorbenen arbeitenden Mitgliedes, des Geheimen Kommerzienrates Eduard Oehler

[1]) „Fritz Römer, sein Leben und sein Wirken“ (mit Porträt). 40. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. S. 9* Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1909.

hat bereits der letztjährige Bericht gedacht, ebenso der verstorbenen korrespondierenden Mitglieder Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Th. W. Engelmann-Berlin, Polizeirat a. D. M. Kuschel-Guhrau, Wirkl. Geh. Admiralitätsrat Prof. Dr. G. von Neumayer-Neustadt a. H., Verleger E. Spandel-Nürnberg und Prof. H. G. Seeley-London.

Aus der Zahl der korrespondierenden Mitglieder wurden uns ferner durch den Tod entrissen am 26. September Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Anton Dohrn, der Begründer und Direktor der Zoologischen Station in Neapel (korrespondierendes Mitglied seit 1892) und am 22. November 1909 Oberingenieur Ludwig Becker-Wandsbek, der von 1878 bis 1885 unserer Verwaltung als arbeitendes Mitglied angehört hat und bei seinem Wegzug von Frankfurt in die Reihe der korrespondierenden Mitglieder übergetreten war.

Am 12. Dezember verstarb unser außerordentliches Ehrenmitglied, der frühere preußische Kultusminister, Staatsminister Dr. L. Holle-Berlin.

Am 7. Juli 1909 verschied in München der Kunstmaler Fritz Hauck (Mitglied seit 1905). Er hat durch letztwillige Verfügung der Gesellschaft ein Kapital von M. 100000.— vermacht, mit der Bestimmung, zwei in München bezw. in Karlsruhe lebenden Künstlern eine lebenslängliche Rente von M. 2500.— auszuzahlen. Fritz Hauck war am 13. September 1852 zu Frankfurt a. M. als jüngster Sohn des hiesigen Bankiers Georg Hauck, eines intimen Freundes unseres Eduard Rüppell, geboren. Ursprünglich für das Bankfach bestimmt, war er mehrere Jahre im Auslande und im väterlichen Geschäfte tätig; doch entsprach dies nicht seinen Neigungen. Deshalb widmete er sich späterhin ganz der Kunst und studierte die Malerei im hiesigen Städelschen Kunstinstitut, in Karlsruhe und München. Dann trieb es ihn hinaus in die Welt. Als Landschaftsmaler hat er auf zahlreichen Reisen in fremden Erdteilen, in Nord- und Südamerika, auf den westindischen Inseln, in Ostasien, Australien und Afrika, die Motive zu seinen Bildern gefunden, die wie seine Kilimandjaro-Studien, seine Wasserfälle und Steppenlandschaften aus Deutsch-Ostafrika ein hervorragendes Künstlertalent bekunden. Auf seinen Reisen hat er auch manche Schätze an Naturalien gesammelt und sie unserem Museum als

Geschenk überwiesen. Zwei Ölgemälde der Meeresfauna in den Korallenriffen und Schwammbänken, die Hauck nach eigenen Studien 1905 in Nassau auf den Bahama-Inseln gemalt hat, schmücken das Treppenhaus des Museums. Durch seine letztwillige Verfügung hat Fritz Hauck sein warmes Interesse an unserer Gesellschaft und seine Freude an dem Aufblühen unseres neuen Museums zum Ausdruck gebracht. Zur bleibenden Erinnerung an seine hochherzige Stiftung ist sein Name in die Liste unserer ewigen Mitglieder eingetragen worden.

In die Reihe der ewigen Mitglieder wurden ferner aufgenommen: Rentmeister Theodor Alexander, Frau Sara Bender, Eugène Hoerle, Sanitätsrat Dr. Karl Kaufmann, Frau Marie Meister, Justizrat Paul Reiss und die Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt, sowie die Verstorbenen: August Bender, Moritz Ferdinand Hauck, Geh. Sanitätsrat Dr. Heinrich Hoffmann, Hermann Kahn, Heinrich Lotichius, Geh. Kommerzienrat Eduard Oehler, Wilhelm Jakob Rohmer, Henry Seligmann und Leopold Sonnemann.

Die Zahl der ewigen Mitglieder ist somit im Berichtsjahr von 139 auf 156 angestiegen. Manche der neu eingetretenen ewigen Mitglieder sind seither beitragende Mitglieder gewesen. Die Verstorbenen haben jahre- und jahrzehnte lang der Gesellschaft angehört, und zu ihrem bleibenden Gedächtnis haben die Hinterbliebenen in pietätvoller Gesinnung ihre Namen in die Liste unserer ewigen Mitglieder eintragen lassen. Es zeigt sich hierin deutlich die treue Anhänglichkeit und das tiefe Interesse an unserer Gesellschaft, der von ihrer Gründung im Jahre 1817 an zahlreiche Frankfurter Familien nunmehr durch mehrere Generationen angehören.

Zu arbeitenden (Verwaltungs-) Mitgliedern wurden ernannt: Kommerzienrat Eduard Beit, Rudolf von Goldschmidt-Rothschild, Otto Hauck-von Metzler, Dr. phil. Hugo Merton, Dr. phil. Kurt Priemel, Direktor des Zoologischen Gartens, und Dr. phil. Arthur von Weinberg, Mitglied des Kgl. Instituts für experimentelle Therapie.

Zu korrespondierenden Mitgliedern: Prof. Dr. Ahlborn-Hamburg, Francis Darwin und Sir George Howard Darwin-Cambridge, Arthur von Gwinner-Berlin,

Dr. phil. Paul Kammerer-Wien, Prof. Henry Fairfield Osborn-New York und Lord Rayleigh, Kanzler der Universität Cambridge.

Prof. Dr. L. von Heyden wurde von der Nederlandsche Entomologische Vereeniging in Rotterdam durch die Ernennung zum Ehrenmitglied ausgezeichnet.

Am 20. Februar wurde Dr. Eugen Wolf, seither Assistent der zoologischen Abteilung des Museums, zum Kustos ernannt. Er beteiligte sich vom 23. Februar an im Auftrage der Gesellschaft an der Hanseatischen Südsee-Expedition, die zur Erforschung der dortigen Korallen-Inseln ausgesandt wurde, und ist am 24. November glücklich und mit reicher Ausbeute zurückgekehrt. Die Teilnahme an dieser Expedition wurde hauptsächlich durch das Entgegenkommen der hiesigen Firma Tellus, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie, und durch die eifrigen Bemühungen unseres arbeitenden Mitglieds Dr. E. Naumann ermöglicht, wofür wir auch an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank aussprechen möchten.

Am 24. Februar fand die ordentliche Generalversammlung statt. Sie genehmigte nach dem Antrag der Revisionskommission die Rechnungsablage für 1908 und erteilte dem I. Kassierer A. Andreae-von Grunelius Entlastung. Der vorgelegte Voranschlag für 1909, der in Einnahmen und Ausgaben mit M. 88 045.— balanzierte, wurde genehmigt. Nach dem Dienstalter schieden aus der Kommission aus: Konsul Etienne Roques-Mettenheimer und August Ladenburg. An ihre Stelle wurden gewählt: Charles A. Scharff und Moritz von Metzler. Der Revisionskommission für 1909 gehören ferner an: Arthur Andreae als Vorsitzender, Hermann Nestle, Adolf von Neufville und Wilhelm Stock.

Am 7. April kam zum neunzehntenmal der im Jahre 1828 gestiftete Sömmerringpreis zur Erteilung und wurde Dr. Paul Kammerer in Wien zuerkannt.

Am 20. März feierte die Gesellschaft mit zahlreichen anderen hiesigen Korporationen in der Aula der Akademie den hundertsten Geburtstag Georg Varrentrapps; am 13. Juni nahm sie teil an dem Festakt des Ärztlichen Vereins zur Erinnerung an den hundertsten Geburtstag Heinrich Hoffmanns, des Dichters des „Struwwelpeter“, der wie Varren-

trapp unserer Verwaltung lange Jahre hindurch als eifriges Mitglied angehört hat. Der Universität Cambridge überbrachten zu ihrer großartigen Jahrhundertfeier der Geburt Darwins vom 22. bis 24. Juni der I. Direktor und Dr. Merton als Delegierte die Grüße der Gesellschaft, die selbst am 13. Februar eine Darwin-Feier veranstaltet hat. Bei dieser Feier hielt Geh. Hofrat Prof. Dr. Richard Hertwig aus München die Gedächtnisrede; sie ist in dem letztjährigen Bericht niedergelegt. Bei der Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Vereins für Naturkunde zu Offenbach am 20. Mai war die Gesellschaft durch Prof. von Heyden, bei dem fünfzigjährigen Jubiläum des Freien Deutschen Hochstiftes am 7. November durch den 1. Direktor vertreten. Am 21. Oktober feierten die näheren Freunde unseres hochverdienten Sektionärs der entomologischen Abteilung, Albrecht Weis, dessen siebzigsten Geburtstag.

Der Tagung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft zu Pfingsten des Jahres und der in der IIa veranstalteten Ausstellung von Flugorganen bei Tieren und Pflanzen gedenkt der Museumsbericht.

In der Sitzung vom 1. Dezember 1909 hat die Verwaltung Kenntnis von einem Vertrag genommen, den die Administration der Dr. Senckenbergischen Stiftung mit dem Magistrat betr. Gewährung einer städtischen Subvention für die Senckenbergische Bibliothek abzuschließen beabsichtigt. Der Vertrag sieht für zehn Jahre eine jährliche Subvention von M 15000 vor, die zur Bestreitung eines Teils der Verwaltungskosten und zur Anschaffung von Büchern bestimmt ist, mit der Maßgabe, daß ein Abgeordneter des Magistrats in die Kommission für die vereinigten Bibliotheken eintritt, und daß die Anschaffung medizinischer Werke einschließlich Buchbinderkosten in der Höhe von M. 3750.— auf Vorschlag des Magistratsabgeordneten erfolgt. Die aus dem städtischen Zuschuß angeschafften Bücher gehen in den Besitz der Dr. Senckenbergischen Stiftung über. Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft verpflichtet sich ebenso wie der Physikalische, Ärztliche und Geographische Verein und wie die Stiftung selbst, für die Dauer des Vertragsverhältnisses mindestens die gleichen Beträge zur Ergänzung der Bibliothek aufzuwenden wie seither (für die Gesellschaft sind dies jährlich M. 5700.—) und zu den steigenden Gehalten des Bibliothekars,

des Bibliotheksekretärs und der Hilfsbeamten gemäß dem Gehaltsregulativ für die Beamten der Stadtbibliothek beizutragen. Die Administration der Dr. Senckenbergischen Stiftung hat dagegen die Verpflichtung übernommen, ihre Bücherbestände nur im Einverständnis mit sämtlichen beteiligten Vereinen aus der Bibliothek herauszunehmen, eine Verpflichtung, die die Vereine untereinander bereits in dem Vertrag vom 10. Februar 1860 eingegangen waren. Der Vertrag zwischen der Stiftungsadministration und dem Magistrat soll, wenn er die Genehmigung der Stadtverordnetenversammlung findet, am 1. April 1910 in Kraft treten. [1])

Nach zweijähriger Amtszeit sind satzungsgemäß aus der Direktion ausgeschieden: der II. Direktor Stabsarzt Prof. Dr. E. Marx und der II. Schriftführer F. W. Winter. An ihre Stelle wurden für die Jahre 1910 und 1911 Dr. A. von Weinberg und Gartenbaudirektor A. Siebert gewählt.

[1]) Die Stadtverordnetenversammlung hat in ihrer Sitzung vom 8. Februar 1910 den Antrag des Magistrats mit der Abänderung genehmigt, daß die jährliche Subvention für die Senckenbergische Bibliothek von M. 15 000 auf M. 10 000 herabgesetzt wird.

Bilanz per 31. Dezember 1909.

Soll	M.	Pf.	Haben	M.	Pf.
Dr. Senckenbergische Stiftungsadministration	34 285	71	H. Mylius-Stiftung, Vorlesungs-Konto	13 714	29
Hypotheken-Konto	14 000	—	„ „ Gehalt-Konto	20 000	—
M. Rappsche Stiftung	115 713	60	„ „ Bibliothek-Konto	8 571	43
Obligationen-Konto	664 037	43	M. Rappsche Stiftung, Kapital-Konto	115 713	60
Kassa-Konto	6 558	82	Rüppell-Stiftung, Kapital-Konto	35 618	37
			v. Reinach-Stiftung, Kapital-Konto	43 291	18
			v. Reinach-Preis, Kapital-Konto	10 800	—
			Cretzschmar-Stiftung, Kapital-Konto	3 065	—
			v. Soemmerring-Preis, Kapital-Konto	3 456	—
			Tiedemann-Preis, Kapital-Konto	3 792	—
			Askenasy-Preis, Kapital-Konto	10 727	21
			Kapital-Konto	76 726	68
			Geschenke- u. Legate-Konto	457 103	33
			Versicherungs-Reserve-Konto	2 888	20
			Reparaturen-Konto	3 217	18
			Sammlungen-Konto	1 621	85
			Naturalien-Konto	6 650	—
			Pensions-Konto	16 612	87
			Gewinn- u. Verlust-Konto	1 026	37
	834 595	56		834 595	56

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben

Einnahmen

	M.	Pf.
Saldo des Zinsen-Kontos	21 212	15
Beiträge-Konto	24 092	25
Erträgnis der Bosestiftung in 1908	34 901	27
Eintrittsgelder-Konto	1 385	50
Abhandlungen und Berichte (inkl. Geschenk von Frau Baron von Erlanger M. 2500)	3 890	09
Sonstige Einnahmen	281	81
Ferner wurden verbraucht zu Lasten folgender Konten:		
v. Reinach-Stiftung-Konto	1 212	57
v. Sömmerring-Preis-Konto	521	—
Sammlungen-Konto	1 027	50
Versicherungs-Reserve-Konto	109	70
Reparaturen-Konto	6 782	82
An Geschenken und Legaten gingen ein und wurden in Obligationen angelegt:		
Justizrat Paul Reiss, ewig. Mitgl. . . . M. 1000.—		
W. Jakob Rohmer, „ „ . . . „ 1000.—		
Henry Seligmann, „ „ . . . „ 1000.—		
Hermann Kahn, „ „ . . . „ 1000.—		
DeutscheGold-u.Silber-Scheide-Anst..ew.M. „ 1000.—		
Heinrich Lotichius, ew. Mitgl. . . . „ 600.—		
Frau Marie Meister, „ „ . . . „ 1000.—		
Geh.RatDr.H.Hoffmann,„ „ . . . „ 500.—		
Geh.Kom.-RatE.Oehler, „ „ . . . „ 5000.—		
San.-Rat Dr.Kaufmann, „ „ . . . „ 1000.—		
Eugène Hoerle, „ „ . . . „ 1000.—		
August Bender u. Frau Sara Bender, „ 1000.—		
Theodor Alexander, ewig. Mitgl. . . . „ 1000.—		
M. 16100.—		
An Geschenken für Naturalien gingen ein und wurden für 1910 zurückgestellt:		
Sir Julius Wernher . . . . . M. 5000.—		
Theodor Alexander . . . . . „ 850.—		
Zurückvergütung einer Erbschaftssteuer „ 300.—		
M. S. . . . . „ 500.—		
M. 6650.—		
	95 416	66

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

vom 1. Januar bis 31. Dezember 1909.

Ausgaben

	M.	Pf.
Unkosten-Konto	23 559	99
Saldo des Gehalt-Kontos	24 716	90
„ „ Vorlesungen-Kontos	3 910	21
„ „ Bibliothek-Kontos	8 604	06
Abhandlungen und Berichte	10 031	18
Naturalien-Konto	7 714	36
v. Reinach-Stiftung-Konto	1 212	57
v. Sömmerring-Preis-Konto	521	—
Sammlungen-Konto	1 027	50
Versicherungs-Reserve-Konto	109	70
Reparaturen-Konto	6 782	82
Ferner Rücklagen auf folgende Konten:		
Versicherungs-Reserve-Konto	1 000	—
Sammlungen-Konto	1 000	—
Pensions-Konto	2 200	—
Reparaturen-Konto	2 000	—
Überschuß an Gewinn- und Verlust-Konto	1 026	37
	95 416	66

Museumsbericht.

Welch reges Interesse das Publikum fortdauernd unserem Museum entgegenbringt, geht deutlich aus der Zahl der Besucher im verflossenen Jahre hervor: vom 1. Januar bis 31. Dezember 1909 wurden 68012 Personen gezählt. Auch zahlreiche Studenten verschiedener Fakultäten, meist unter Führung ihrer Lehrer, sowohl von unseren Nachbaruniversitäten Heidelberg und Gießen als auch von entfernter gelegenen wie Göttingen, Stuttgart und Tübingen besichtigten eingehend unser Museum. Für viele Vereine von hier und aus der Umgegend wurden, namentlich auf Wunsch des Ausschusses für Volksvorlesungen, wie in früheren Jahren besondere Führungen veranstaltet. Der Besuch von seiten der hiesigen Schulen hat sich außerordentlich gesteigert, da viele Lehrer dazu übergegangen sind, ihren naturgeschichtlichen Unterricht durch Demonstrationen im Museum zu ergänzen. Aber nicht nur die ausgestellten Schauobjekte sondern auch der Museumsbau in seiner inneren Einrichtung, seine Schränke sowie unsere Aufstellungsprinzipien veranlaßten in vermehrter Zahl einzelne Sachverständige wie auch mehrgliederige Kommissionen, unser Museum aufzusuchen. Zahlreiche Fachgelehrte (siehe die einzelnen Abteilungen) benutzten unsere wissenschaftlichen Sammlungen zu eingehenderen Studien. Während der Ferienzeit war in allen Abteilungen eine größere Anzahl von Studierenden der Naturwissenschaften beschäftigt. Ihre Tätigkeit, die für uns eine willkommene Hilfe bildet, kam zugleich ihrer eigenen weiteren Ausbildung zustatten.

Nachweis von Literaturangaben wurde siebenmal erteilt; Bestimmung eingesandter Tiere und Pflanzen, namentlich von Schädlingen aus der Insektenwelt bezw. Pflanzenkrankheiten, erfolgte in 24 Fällen. Auf technische Fragen bezogen sich neun Auskünfte.

Mannigfaltige Veranstaltungen wie Sängerfest, Ila, wissenschaftliche Kongresse und Kurse, die im vergangenen Jahre in Frankfurt abgehalten wurden, nahmen die Räumlichkeiten des Museums (Festsaal, Hörsäle und Laboratorien) oft in weitgehendem Maße in Anspruch.

Zu besonderer Freude gereichte es uns, daß die Deutsche Zoologische Gesellschaft in der Pfingstwoche vom 31. Mai bis 4. Juni ihre XIX. Jahresversammlung in unserem Museum abhielt, um nach 19jähriger Pause zum zweiten Male an dem Orte ihrer Gründung zu tagen. 79 Vertreter der Zoologie aus allen Teilen Deutschlands und aus dem Auslande waren hier zu ernster Arbeit vereinigt. In besonderen Führungen wurden unsere Sammlungen und sonstigen Einrichtungen eingehend besichtigt. Konnten wir auch der Prüfung unserer Arbeit in den letzten Jahren durch diese berufensten Sachverständigen ruhig entgegensehen, so erfüllte es uns doch mit hoher Befriedigung, daß das Urteil von allen Seiten günstig und anerkennend ausgefallen ist.

Die Übernahme einer besonderen Ausstellungsabteilung in der Ila (Juli bis Mitte Oktober) nahm für mehrere Monate alle verfügbaren Kräfte des Museums in Anspruch. Unter der sachkundigen Leitung Dr. H. Mertons gelang es trotz der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit, eine Ausstellung zu schaffen, die den Erwartungen in jeder Weise entsprochen hat. An einer großen Zahl präparierter rezenter wie vorweltlicher Tiere, sowie an Pflanzensamen, an zahlreichen Modellen, Erklärungskarten und Tafeln, durch Wort und Bild, wurden die Entwickelung des Flugvermögens im Pflanzen- und Tierreich, sowie die verschiedenen Flugarten wie Gleitflug, Segelflug usw. vorgeführt. Durch diese Zusammenstellung ist es nicht nur gelungen, die Ausstellungsbesucher in die Flugprobleme einzuführen; sie hat auch den Praktikern und Theoretikern der Aeronautik manche fruchtbare Anregung gegeben.

Da sich namentlich für die geologisch-paläontologische Abteilung die Anschaffung verschiedenartiger Schränke als notwendig erwiesen hat, unternahm Dr. F. Drevermann insbesondere zum Studium dieser Frage eine Besichtigungsreise an das naturhistorische Museum in Brüssel.

Des Ablebens des Direktors Prof. Römer und der Berufung Prof. zur Strassens an seine Stelle, sowie der Er-

nennung Dr. Wolfs zum Kustos der zoologischen Abteilung des Museums haben bereits die Mitteilungen der Verwaltung gedacht. Im Büreau trat am 15. April Frl. M. Göbel zur Unterstützung der Vorsteherin ein.

Größere bauliche Veränderungen fanden nur in den Kojen statt, indem zwei der bestehenden kleineren Kojen zu einer größeren vereinigt wurden.

In verschiedenen Abteilungen unserer Schausammlung sind die Schränke überfüllt, worunter die Übersichtlichkeit sehr zu leiden hat. Auch in der Lehrsammlung ist ein erheblicher Raummangel eingetreten, so daß sich die Neuanschaffung einer großen Anzahl von Schränken als ein immer dringenderes Bedürfnis erweist. Leider stehen uns vorderhand nicht die nötigen Mittel zur Verfügung, um diesem Übelstande abzuhelfen. Durch die Schenkung eines Fensterschrankes für Planktontiere nebst dem dazugehörigen Material hat sich Dr. H. Merton ein großes Verdienst um diesen Teil der Sammlung erworben.

Dank der Geschicklichkeit unseres Technikers R. Moll war der Bau eines zweiten Projektionsapparates möglich, der im kleinen Hörsaal Aufstellung gefunden hat. Derselbe kann infolge seiner leichten Transportfähigkeit auch bei den wissenschaftlichen Vorträgen im Festsaal zu den verschiedenartigsten Projektionen Verwendung finden. Im kleinen Laboratorium wurde in Anbetracht seiner vermehrten Benützung durch Lehrer und sonstige freiwillige Mitarbeiter eine Ergänzung des Inventars und der wissenschaftlichen Ausrüstung notwendig. Für die Insektenabteilung wurde in unserer Werkstatt ein Schwefelkohlenstoffapparat konstruiert, der es ermöglicht, 54 Insektenkasten gleichzeitig zu desinfizieren. Auch sonstige Inventarstücke, wie Tische, Tritte, kleinere Schränke usw., wurden in größerer Anzahl von unserem Handwerker angefertigt. Im Hofe hat sich die Anbringung eines Verschlages unter dem schon vorhandenen Glasdach als nützlich erwiesen.

Auch unsere Druckerei war lebhaft in Anspruch genommen. Aus derselben gingen allein 60000 Adressen, 24000 Einladungskarten, 4000 Postkarten mit Aufdruck, 1000 Zirkulare und über 10000 größere und kleinere Etiketten hervor.

Ein Bild unseres verstorbenen Direktors Prof. Römer für das Sitzungszimmer verdanken wir der Malerin Fräulein

B. Sondheim. Das Direktionszimmer erhielt von Professor Dr. A. Knoblauch durch ein aus den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts stammendes, kleines Aquarell unseres alten Museums einen künstlerischen Wandschmuck.

I. Zoologische Sammlung.

Die Vermehrung der Schau- und der Lehrsammlung bewegte sich im verflossenen Jahr in engen Grenzen. Einerseits sind die wenigen zur Verfügung stehenden Schränke in allen Abteilungen zum großen Teil überfüllt; andererseits waren die verfügbaren Arbeitskräfte, die ohnehin infolge des Todes von Prof. Römer und der Abwesenheit Dr. Wolfs stark überlastet waren, auch noch durch unsere Ausstellung auf der IIa und die Vorbereitungen zum Zoologentag in hohem Maße in Anspruch genommen.

Umsomehr ist es anerkennend hervorzuheben, daß unsere freiwilligen Mitarbeiter Frau L. Cayard (Histologie), Frl. E. Fellner (Insekten), Frl. E. Pfaff (Histologie und vergl. Anatomie), E. Cnyrim (vergl. Anatomie), E. Creizenach (Skelette), E. Müller (Lepidopteren), Lehrer A. Noll (Hausbibliothek) und Lehrer H. Stridde (Histologie) auf ihren Gebieten überaus dankenswertes geleistet haben und auch jederzeit bei allen anderen vorkommenden Arbeiten zur Hilfe bereit waren. Auch Frau Geheimrat Leser, Frl. G. Oswalt und Frl. A. Roediger haben sich tatkräftig an den Museumsarbeiten beteiligt.

Dr. Wolf begleitete als Zoolog die Hanseatische Südsee-Expedition und brachte nach $^3/_4$jähriger Abwesenheit von allen größeren Inselgruppen der Südsee reiches Material mit, das zum größten Teil sortiert vorliegt, dessen abschließende Bearbeitung aber wohl noch Jahre beanspruchen wird. Besonders reich ist die Ausbeute an Reptilien, z. T. auch an Amphibien, unter den Insekten vor allem an Orthopteren, ferner an Spinnen, Krustazeen, Würmern und Coelenteraten. Unter den letzteren sind namentlich die Korallen und Schwämme gut vertreten. In den meisten der erwähnten Gruppen dürfte uns also später reichliches Tauschmaterial zur Verfügung stehen. Vor allem wird das gesammelte Material auch in Hinsicht auf die Tiergeographie wünschenswerte Aufschlüsse ergeben.

Unsere Konservatoren Adam Koch und August Koch unternahmen eine mehrwöchentliche Sammelreise nach Helgoland

und erlangten in mühevoller Arbeit eine reiche Ausbeute der dort brütenden nordischen Vögel für unsere das Nordpolarleben veranschaulichende Koje.

Unter ausschließlicher oder teilweiser Benützung von Material aus unseren wissenschaftlichen Sammlungen sind folgende Arbeiten veröffentlicht worden:

F. Haas: Neue und wenig bekannte Lokalformen unserer Najaden. Nachrichtsblatt der Deutsch. Malakozoologischen Gesellsch., Jahrg. 1909, Heft 1, Beil. 2 und Heft 3, Beil. 3.

L. von Heyden: *Coleoptera*, gesammelt von O. Bamberg 1908 in der Mongolei. Entomologische Blätter, 5. Jahrg., S. 157—161. Schwabach 1909.

W. Kobelt: Genus *Viripara* Montf. in Martini-Chemnitz: System. Konchylienkabinett, 2. Aufl. Nürnberg 1909.

Derselbe: Roßmäßlers Iconographie der Land- und Süßwassermollusken, Neue Folge Bd. 15, Lief. 1—4, Wiesbaden 1909.

Derselbe und G. Winter: Die Philippinischen Landschnecken, Genus *Cochlostyla* in Semper: Die Philippinen (unter Benützung unserer v. Möllendorffschen Cochlostylensammlung).

M. J. Surcouf: Tabanides nouveaux de l'Afrique occidentale. Bulletin du Muséum d'histoire naturelle, Paris 1909.

Derselbe: Tabanides nouveaux de Madagascar; ebenda.

Zahlreiche Zuwendungen, die den verschiedenen Abteilungen unserer zoologischen Sammlung zugegangen sind, verdanken wir folgenden Schenkern: I. Amschel-Melbourne, R. Andreae, Ingenieur A. Askenasy, Generalkonsul M. Baer, Frl. B. Bagge-St. Blasien, O. Bagge, Dr. F. Brancsik, Prof. E. Brandis-Traonic, Geh. Kommerzienrat O. Braunfels, Generaloberarzt R. Brugger-Kassel, Förster L. Budde-Schwanheim, M. Burkard, Kommandant E. Caziot-Nizza, S. Clessin-Regensburg, E. Drevermann-Battenberg, M. Dürer, Frl. E. Fellner, Geh. Regierungsrat Fitzau-Kassel, Prof. M. Flesch, C. Fränz-Breslau, Flersheim-Heß, Dr. W. Fries, D. Geyer-Stuttgart, R. von Goldschmidt-Rothschild, A. von Grunelius, L. von Guaita, F. Haag, cand. rer. nat. F. Haas, stud. rer. nat. Hägemeier-Heidelberg, K. Hagenbeck-Stellingen, F. Hashagen-Bremen,

K. Hebeling, Frau W. Heerdt, Dr. W. Hein-München, Prof. K. Heller-Dresden, Landrat F. von Heimburg-Wiesbaden, Prof. L. von Heyden, H. Jacquet, W. Israel-Gera, W. Jungmann, J. Kilb-Skobeleff, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, A. Koch, C. Koch, Dr. H. Krapf, Dr. G. Krapf, F. Külz-Marburg, Frau Krebs, Prof. R. Lauterborn-Ludwigshafen, J. Lengle, Freiherr M. von Leonhardi-Großkarben, Dr. H. Lotz-Berlin, Dr. E. Lüring, Stabsarzt Prof. E. Marx, J. Menges, Dr. H. Merton, A. L. Montandon-Bukarest, E. Müller, W. von Möllendorff, Baurat L. Neher, Kommerzienrat R. de Neufville, Dr. B. Parisi-Mailand, von Ploennies-Buitenzorg, Dr. A. Reichard-Helgoland, Dr. F. Rintelen-Swakopmund, Sanitätsrat E. Roediger, Dr. Rüby-Marburg, Intendanturrat L. Schallehn-Straßburg, A. Schifferli-Sempach, Dr. E. Schreiber-Görz, Oberleutnant Schulze-Bonn, J. Seeth, Prof. A. Seitz-Darmstadt, F. Simon, F. Sommerlad, Dr. P. Stern, Frl. E. Strebel-Zweibrücken, Prof. H. Strebel-Hamburg, H. Suter-Auckland, Prof. E. Vanhöffen-Berlin, Lehrer Völker-Moicht b. Marburg, Städt. Völkermuseum, T. Ulrich-Pforzheim, A. Weis, A. H. Wendt-St. Goar, F. Winter, Zoologischer Garten.

Unsere Hausbibliothek, speziell die Separatensammlung, wurde auch im letzten Jahre wieder bedeutend vermehrt und zwar durch Zuwendungen von: Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften, Dr. C. Apstein-Kiel, F. Bastier, Dr. Biedermann-Imhoof-Eutin, Prof. F. Blochmann-Tübingen, C. Boettger, Dr. F. Drevermann, Geh. Med.-Rat Prof. W. Engelmann-Berlin, Dr. V. Franz-Helgoland, Freies Deutsches Hochstift, Geh. Hofrat Prof. M. Fürbringer-Heidelberg, Dr. E. Gaupp-Freiburg i. B., Dr. Gruner-Bern, Prof. A. Gutzner, Prof. L. von Heyden, Dr. A. Jassoy, Kaiser-Friedrich-Gymnasium, Dr. P. Kammerer-Wien, Prof. F. Kinkelin, Prof. C. B. Klunzinger-Stuttgart, Prof. A. Knoblauch, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Prof. E. Korschelt-Marburg, Prof. M. Könike-Bonn, Prof. A. Lang-Zürich, Dr. A. Liversidge-Sidney, Meinhold & Söhne-Dresden, Prof. Meunier-Antwerpen, L. A. Montandon-Bukarest, Prof. M. Möbius, Dipl.-Ing. P. Prior, Sanitätsrat

E. Roediger, Dr. P. Sack, Prof. G. O. Sars-Christiania, Dr. F. Sarasin-Basel, Dr. R. S. Scharff-Dublin, Dr. C. Schleußner, Dr. O. Schmidtgen-Mainz, W. Seiffert-Stuttgart, Geh. Rat I. W. Spengel-Gießen, Prof. O. L. zur Strassen, Prof. G. Steinmann-Bonn, Dr. O. Thilo-Riga, G. B. Teubner-Leipzig, Dr. G. Tornier-Berlin, Dr. K. W. Verhoeff-Bonn, Dr. G. Wahl, A. Weis, F. W. Winter, A. Woerl-Leipzig, Prof. O. Zacharias-Plöhn. Im Tausch erhielten wir Schriften von: Dr. P. Adloff-Königsberg, Dr. Breßlau-Straßburg, Dr. E. Gaupp-Freiburg i. B., Dr. V. Häcker-Stuttgart, Dr. R. Hesse-Tübingen, Prof. A. Jakobi-Tübingen, Prof. E. Marenzeller-Wien, Dr. G. von Marktanner-Turneretscher-Graz, Prof. J. Meisenheimer-Marburg, Dr. O. Schmidtgen-Mainz, Prof. H. Spemann-Rostock, Dr. A. Steuer-Innsbruck, Prof. W. Voigt-Bonn Dr. B. Wandolleck-Dresden.

1. Säugetiere.

Die in der Schausammlung zur Verfügung stehenden Schränke sind vollkommen besetzt, so daß vorläufig nur noch an die Aufstellung größerer Tiere, die im Lichthof Unterkunft finden, gedacht werden kann. Hierfür kommen vor allem die großen Dickhäuter in Betracht, von denen wir ein prächtiges Flußpferd Rudolf v. Goldschmidt-Rothschild verdanken. Von seinen zahlreichen Schenkungen fanden ferner ein Zebra, ein schwarzer Wolf aus Canada und ein Zobel sowie der Kopf eines männlichen Wapiti mit sehr starkem Geweih in der Schausammlung Aufstellung. Von Baurat L. Neher wurde uns ein Pärchen des amerikanischen Bibers zum Geschenk gemacht, das längere Zeit im hiesigen Zoologischen Garten lebte und durch seine Nagearbeit an Stämmen allgemeines Interesse erregte. Unsere Sammlung an anthropoiden Affen ist durch ein Geschenk von Direktor J. Seeth um ein Männchen und Weibchen des Chimpansen (*Anthropopithecus troglodytes* L.) vermehrt worden; durch Kauf erlangten wir vom Naturhistorischen Museum in Wiesbaden Männchen und Weibchen einer anderen Chimpansenart (*Anthropopithecus tschego* Duvern). Einen höchst interessanten Bastard zwischen Löwe und Tiger verdanken wir unserem korrespondierenden Mitglied Karl Hagenbeck-

Stellingen. Unsere Beuteltiersammlung erhielt von Freiherrn M. von Leonhardi einen willkommenen Zuwachs durch zwei Männchen von *Peragale lagotis* Reid aus Australien. Die übrigen Neuerwerbungen stammen größtenteils aus dem hiesigen Zoologischen Garten.

Unsere Konservatoren sind, den neuesten Fortschritten der Dermoplastik Rechnung tragend, zur direkten Abmodellierung des abgehäuteten Tierkörpers übergegangen, um dadurch den zu präparierenden Tieren die größte Naturtreue zu sichern. In der wissenschaftlichen Abteilung wurde die Sammlung der Bälge revidiert und katalogisiert. Eine Koje für nordisches Polarleben ist in Angriff genommen worden. Das Tiermaterial, das in ihr Verwendung findet, verdanken wir fast ausschließlich R. von Goldschmidt-Rothschild.

2. Vögel.

Der Sektionär war im Verein mit den Konservatoren in erster Linie darauf bedacht, die Bälgesammlung zu ordnen. Unsere sämtlichen Vogelbälge sind jetzt in 50 nummerierten Pappkasten eingereiht und katalogisiert. Diese Bälgesammlung bildet nunmehr mit den in den Schränken untergebrachten ausgestopften Vögeln die wissenschaftliche ornithologische Abteilung. Hiermit ist die Aufstellung dieser im 4. Stock unseres Museums untergebrachten Sammlung beendet. Konservator Adam Koch hat einen Katalog der ornithologischen Schausammlung fertig gestellt.

Aus der Reihe der Schenkungen sind hervorzuheben: eine große Anzahl von Vögeln aus allen Erdteilen als Geschenk des Sektionärs, eine reichhaltige Kollektion von Bälgen aus dem asiatischen Rußland (Andishan) von Jean Kilb-Skobeleff und eine Sammlung ausgestopfter deutscher Vögel von Leo von Guaita. Auch von der Neuen Zoologischen Gesellschaft haben wir als Geschenk oder durch Kauf eine Reihe wertvoller Vögel erworben. Von W. Schlüter-Halle wurden aus Mitteln der Cretzschmarstiftung mehrere uns fehlende Vogelarten angekauft. Durch Tausch mit J. Michel-Bodenbach in Mähren und A. Fischer-Augsburg erlangten wir eine größere Zahl der dortigen Lokalformen.

3. Reptilien und Batrachier.

Durch Geschenke, Tausch und Kauf floß der Sammlung reiches Material zu, das zum großen Teil vom Zoologischen

Garten stammt. Auch Freiherrn M. von Leonhardi verdanken wir wieder eine ansehnliche Kollektion australischer Reptilien. Verschiedene Arten aus Dalmatien erhielten wir von Dr. E. Schreiber in Görz. Leider konnte das eingelaufene Material wegen Erkrankung des Sektionärs noch nicht bestimmt und eingereiht werden.

4. Fische.

Die Sammlung der deutschen Süßwasserfische wurde durch den Sektionär um mehrere Arten vermehrt. Dr. W. Hein-München schenkte interessante biologische Präparate. Zahlreiche Zuweisungen aus dem Aquarium des Zoologischen Gartens veranlaßten uns, eine besondere Abteilung für Aquarienfische anzulegen.

5. Tunikaten.

Gut konservierte Exemplare von *Salpa zonaria* verdanken wir Dr. W. Hein-München. Dr. H. Merton stiftete für die Planktonsammlung zahlreiche Salpen und Pyrosomen.

6. Mollusken.

Die Neuordnung der wissenschaftlichen Sammlung wurde begonnen, wobei uns C. Boettger behilflich war. Doch reichte der neue dreiteilige Schrank nur für einen Teil der europäischen Heliciden aus den Sammlungen Roßmäßlers, von Möllendorffs und Kobelts. F. Haas ordnete die Zentralsammlung der Najaden, die durch zahlreiche Geschenke in erfreulicher Weise gewachsen ist. Durch die Arbeiten von Prof. Kobelt und F. Haas (s. S. 48) vermehrten sich die Originale unserer Sammlung in den Genera *Viripara*, *Cochlostyla* und *Unio*. Von H. Suter-Auckland erwarben wir käuflich eine vollständige Kollektion kleiner neuseeländischer Seekonchylien und Endodontiden, unter denen sich viele Kotypen Suters befinden. Im Tausch mit einer größeren Anzahl von Sammlern konnte vor allem unsere Najadensammlung bedeutend vergrößert werden. D. Geyer-Stuttgart hatte die Freundlichkeit, die Vallonien unserer Sammlung zu revidieren.

Um die im letzten Bericht erwähnten wissenschaftlichen Bestrebungen weiter fördern zu können, ist die Vervollständigung unserer Zentralsammlung der Najaden durch Material aus dem ganzen paläarktischen Gebiete, besonders aber aus

Nord- und Ostdeutschland, unerläßlich. Wir bitten um Überlassung derartigen Materiales, eventuell im Tausch. Durch die Neuordnung der von Möllendorffschen Dublettensammlung sind wir imstande, den Tauschverkehr in vollem Maße wieder aufzunehmen; auch Separata der Arbeiten Prof. Kobelts können auf Wunsch im Tausch abgegeben werden.

Den Zuwachs der Handbibliothek der konchyologischen Sektion verdanken wir den Herren: P. Bartsch, G. Bollinger, E. Caziot, H. Dall, Ph. Dankenberg, P. Ehrmann, W. Evans, L. German, F. Haas, W. Kobelt, T. Kormos, Melville und Ponssonby, C. Pollonera, M. Shepman, E. A. Smith, H. Strebel und O. Wohlberedt.

7. Insekten.

Auch im verflossenen Jahre konnte die Aufstellung einer Insekten-Schausammlung noch nicht in Angriff genommen werden, da für die nötigen Schränke keine genügenden Mittel zur Verfügung stehen. Es konzentrierte sich daher die Arbeit der Sektionäre auf die wissenschaftliche Sammlung. Der Sektionär für Koleopteren Prof. von Heyden revidierte und ordnete in der paläarktischen Abteilung die Dyticiden und Staphyliniden. Das im vorigen Jahre von O. Bamberg gekaufte Käfermaterial aus der Mongolei wurde vom Sektionär bearbeitet (s. S. 48).

Unter den zahlreichen Geschenken sind einige Typen von Prof. K. Heller-Dresden hervorzuheben, nämlich *Rhinoscapha dolosa* Heller von Kaiser-Wilhelms-Land, *Gymnopholus weiskei* Heller von Neuguinea und *Mecopus kühni* Heller von den Key-Inseln. Von Prof. von Heyden wurden fünf fehlende Staphylinidengattungen durch Tausch erworben; fünf weitere seltene Staphyliniden konnten im Tausch mit Lehrer Luze in Wien erlangt werden. Eine Anzahl unbenannter Staphylinen bestimmte Dr. Bernhauer-Grünburg in Oberösterreich.

In der Abteilung für Hymenopteren wurde durch den Sektionär A. Weis das unbestimmte Material, in der Hauptsache aus der Ausbeute Dr. Mertons von den Key-Inseln und den Schenkungen des Freiherrn von Leonhardi bestehend, an eine größere Anzahl von Spezialisten zur Bearbeitung übersandt. Es übernahmen Dr. H. Friese-Schwerin die Bienen (neu *Mega-*

chile mertoni), Kustos A. Handlirsch-Wien die Bembexarten, Dr. E. Strand-Berlin *Cerceris*, *Sphex* und *Sceliphron* (neu *Sphex mertoni*), Vicomte R. du Buysson-Paris die Faltenwespen (neu *Belonogaster leonhardii* und *Polistes mertoni*), E. Frey-Geßner-Genf die Scoliiden und Prof. O. Schmiedeknecht-Blankenburg i. Th. die Ichneumoniden.

Den interessantesten Zuwachs verdankt die Abteilung Freiherrn M. von Leonhardi durch eine Reihe von Arten (♂ und ♀) der Gattung *Thynnus* sowie durch eine Anzahl der merkwürdigen Honigameisen (*Camponotus inflatus* Lubb.) aus Australien.

Dr. P. Sack übergab aus unserer Dipterensammlung Prof. T. Hermann-Erlangen die Asiliden zur Bestimmung und die Typen dieser Gruppe von Wiedemann und Jaennicke zur Revision. Unter den Geschenken ist eine größere Sammlung von Fliegen aus Palästina und Ägypten durch A. Weis hervorzuheben.

Die übrigen Abteilungen unterstehen Dr. J. Gulde. In die Abteilung für Lepidopteren trat E. Müller als Mitarbeiter ein. Er hat die Sempersche Schmetterlingssammlung von den Philippinen, die wir als ganz hervorragendes Geschenk Geh. Kommerzienrat O. Braunfels und Dr. P. Stern verdanken, revidiert und die Ausbeute Dr. Mertons von den Key-Inseln in Präparation genommen. Vom Sektionär wurde die Sammlung der exotischen Hydrocoriden in vier Kasten neu aufgestellt. Von dem Material der Mertonreise bearbeitet Dr. R. Shelford-Oxford die Blattiden und Dr. Fr. Werner-Wien die Mantiden. Aus unserer Lokalfauna verdient das Auftreten der Wasserwanze *Aphelocheirus aestivalis* Fabr. in der Nidda bei Rödelheim und das Vorkommen der Klapperheuschrecke (*Psophus stridulus* L.) auf Sandstellen bei Mitteldick (August bis Oktober) besondere Erwähnung. Auch diese Abteilung verdankt Freiherrn M. von Leonhardi eine reiche Sendung von Insekten aus Zentralaustralien. Käuflich erworben wurde eine Anzahl Hemipteren von A. L. Montandon-Bukarest, ferner 24 Arten von Hydrocoriden und 42 Arten von Cicadiden von O. Staudinger-Blasewitz-Dresden.

8. Krustazeen.

Durch die eifrige Mithilfe zahlreicher Naturfreunde konnte für die sonst seltenen Branchipoden eine Reihe neuer Fundorte

in der Umgebung Frankfurts festgestellt werden. Durch die Freundlichkeit von Prof. E. Vanhöffen-Berlin erhielten wir verschiedenes Material aus der Ausbeute der Gaußexpedition, namentlich aus der Gruppe der Ostrakoden. Durch Kauf von Dr. W. Verhoeff-Dresden gelangte eine weitere Serie von Landisopoden, die zahlreiche Typen und Originale enthält, in unseren Besitz.

9. Arachnoiden und Myriopoden.

Das eingelaufene Spinnenmaterial übernahm wiederum Dr. E. Strand-Berlin zur Bearbeitung. Freiherr M. von Leonhardi schenkte mehrere Spinnen und Skorpione aus Zentral-Australien und Südwestafrika. Zahlreiche Diplopoden und Chilopoden wurden zur Ergänzung der früheren Erwerbungen von Dr. W. Verhoeff-Dresden angekauft.

10. Würmer.

Durch Vermittelung von Dr. K. Priemel erhielten wir eine seltene Distomeenart (*Gastrodiscus polymastos* Leuckart) aus dem Zebra, die für uns um so wertvoller ist, als in unseren Abhandlungen Bd. XII Sonsinoi eine eingehende Arbeit über diesen Wurm veröffentlicht hat. Durch Tausch mit dem zoologischen Institut der Universität Graz gelangten wir in den Besitz zahlreicher Schnittpräparate von Turbellarien.

11. Echinodermen.

Einige seltene Formen verdanken wir Prof. Vanhöffen-Berlin aus dem Material der Gauß-Expedition.

12. Coelenteraten.

Dr. H. Merton schenkte eine große Anzahl von Quallen für die Planktonsammlung.

13. Protozoen.

Durch die Freundlichkeit von Prof. M. Flesch gelangten wir in den Besitz einer Schnittserie von Miescherschen Schläuchen, eines Parasiten aus der Halsmuskulatur des Schafes. Wegen der Übernahme des zootomischen Kurses konnte Frau Sondheim ihre Studien über Protozoen in afrikanischen Schlammkulturen während des Sommers nur in beschränktem Maße fortsetzen; doch hat sie dieselben jetzt wieder in vollem Umfang aufgenommen.

14. Vergleichende Anatomie.

Das eingelaufene Material, vorwiegend aus dem Zoologischen Garten und aus dem Schlachthof stammend, konnte wegen Überfüllung der Schränke nur teilweise zu Schausammlungsobjekten verarbeitet werden und wurde daher hauptsächlich der wissenschaftlichen Sammlung zugewiesen, wo es als Tausch-, Arbeits- und Vergleichsmaterial von großem Wert ist.

In der Skelettsammlung hat E. Creizenach begonnen, die Schädelsammlung neu zu ordnen und zu revidieren. Außer mehreren kleineren Skeletten wurden das Skelett des Rhinozeros und ein Pferdeskelett, Geschenk des Kommerzienrat R. de Neufville, präpariert.

15. Mikroskopische Präparate.

Die Sammlung, besonders ihre histologische Abteilung, wurde im verflossenen Jahre wesentlich bereichert. Zahlreiche Schnitte durch tierische Organe, nach verschiedenen Methoden konserviert und gefärbt, bilden eine erfreuliche Grundlage zu einer Sammlung für Demonstrations- und Lehrzwecke, die wir der eifrigen Tätigkeit unserer freiwilligen Mitarbeiter verdanken. Prof. M. Flesch schenkte uns eine große Anzahl mikroskopischer Präparate. Hiervon sind Originalbelege zu wissenschaftlichen Publikationen sowie Schnittserien durch früheste Entwickelungsstadien höherer Säugetiere besonders wertvoll.

II. Botanische Sammlung.

Die Arbeiten in der Schausammlung sind so weit fortgeschritten, daß die Aufstellung in den meisten Schränken zu Ende geführt werden konnte. Das Herbarium ist durch Sammeln einheimischer Pflanzen, Tausch und Kauf wesentlich vermehrt worden. Ebenso wurde die wissenschaftliche und Lehrsammlung durch konserviertes Pflanzenmaterial, mikroskopische Präparate und Abbildungen vergrößert. Allen Zweigen der Sammlung ist auch die Reise zustatten gekommen, die Prof. Möbius mit Unterstützung durch das Askenasy-Stipendium (siehe S. 76) im März und April nach Algier und Tunis unternommen hat.

An den Arbeiten im Museum beteiligte sich regelmäßig wie seit mehreren Jahren C. Koch als freiwilliger Mitarbeiter. Zeitweilige Beihilfe leisteten W. Jungmann und Fräulein

M. Frank. Mehrfach wurde die Hilfe der Sektionäre zur Bestimmung von Pflanzen, Pflanzenkrankheiten und zu Gutachten über den Hausschwamm in Anspruch genommen. Dr. M. Schenck in Siegen erhielt auf seinen Wunsch aus dem Herbarium die Gramineengattung *Elymus* zum Studium und zur Revision.

Reichliches Pflanzenmaterial ging für die Schau- und die wissenschaftliche Sammlung von folgenden Personen und Instituten ein: cand. med. F. Altstadt, I. M. Andreae, Frl. B. Bagge-St. Blasien, Botanisches Institut-Berlin, Botanisches Institut-Hamburg, M. Challand, Prof. Dingler-Aschaffenburg, C. Flesch jr., Dr. Ch. H. Gulde, Schulinspektor Hahne-Hanau, Gg. Hartmann-Niederhöchstadt, Prof. L. v. Heyden, Med.-Rat Heyl-Darmstadt, W. Jungmann, Obergärtner O. Kraus, C. Koch, Freiherr M. von Leonhardi-Großkarben, E. Merck-Darmstadt, R. Moll, Neidlinger, Palmengarten, W. Paeckelmann-Elberfeld, E. Petsch-Manskopf, Dr. M. Plaut-Marburg, Sanitätsrat E. Roediger, Prof. H. Schenck-Darmstadt, Dr. E. Wolf. Von den Geschenken sind besonders hervorzuheben: eine große Sammlung von meist tropischem Pflanzenmaterial, das, in Spiritus konserviert, sowohl für die wissenschaftliche als auch für die Schausammlung wertvoll ist (H. Hahne), größere Sammlungen von Farbstoffdroguen (I. M. Andreae) und Gerbstoffdroguen (C. Koch), drei große Palmenstämme von *Arenga saccharifera*, *Livistona australis* und *Phoenix farinifera* (Palmengarten), merkwürdige Dornen von *Acacia*-Arten (H. Schenck).

Das Herbarium erhielt ein sehr wertvolles Geschenk in Gestalt des außerordentlich reichhaltigen und besonders durch Abnormitäten ausgezeichneten, aus 30 Faszikeln bestehenden Herbariums von Gefäßkryptogamen des verstorbenen Herrn J. Müller-Knatz. Seiner Wittwe, die uns nach dem Testament des Entschlafenen diese Sammlung übergeben hat, sei der Dank, den wir dem Stifter nicht mehr abstatten können, auch an dieser Stelle ausgesprochen. Durch Kauf und Tausch erwarb das Herbarium 50—60 Exemplare von Leonhardt-Nossen und durch Tausch 50 Exemplare von Kaulfuß-Nürnberg.

Abbildungen von Pflanzen schenkten: B. Haldy-Wiesbaden, J. Hetzel, W. Jungmann, C. Koch, Professor H.

Schenck-Darmstadt, H. Schwarzberg. Auch diesen Gebern sagen wir unseren besten Dank, namentlich Herrn J. Hetzel für eine Sammlung von etwa 400 Tafeln kolorierter Pflanzenabbildungen aus älteren Werken.

Für die Handbibliothek erhielten wir Beiträge durch: F. Altschul, Botanisches Institut-Zürich, Chemische Fabrik-Flörsheim, M. Dürer, Prof. L. von Heyden, Prof. M. Möbius, J. Müller-Knatz, stud. ret. nat. F. Rawitscher-Freiburg i. B., Smithsonian Intitution-Washington, Buchhandlung von O. Weigel-Leipzig. Aus diesen Zuwendungen sei besonders Strasburger „Botanisches Praktikum", 2. Aufl. 1902 (große Ausgabe), geschenkt durch F. Altschul und F. Rawitscher, hervorgehoben.

III. Mineralogische und petrographische Sammlung.

In der Schausammlung wurden an den Schränken Schilder mit Inhaltsangaben unter Glasplatten angebracht. Auch innerhalb der einzelnen Glaspulte wurde jede Gruppe zur leichteren Orientierung durch gedruckte Etiketten markiert. An den Museumsarbeiten hat sich wie in früheren Jahren Berginspektor K. Müller in dankenswerter Weise beteiligt.

Der spanischen Studienreise Dr. Drevermanns verdanken wir eine größere Anzahl von Mineralien und Gesteinen, darunter 16 Handstücke von Zinnobersorten nebst einem großen Zinnoberblock; stud. rer. nat. H. Ewald brachte einige Erze von El Molà am Ebro mit, Prof. Möbius Gips von Gabes in Tunis.

Als Schenker von Mineralien, Gesteinen und Metallen sind dankend zu erwähnen: Frau M. Borgnis, Rechtsanwalt L. Braunfels, F. Brestel-Altenhein, Lehrer Burk, E. Creizenach, J. Fritz-Hanau, Schulinspektor Dr. Hahne-Hanau, Rektor Henze, Prof. F. Hornstein-Kassel, Prof. Lopriore-Catania, Metallgesellschaft Frankfurt, Dr. H. von Mettenheimer, Berginspektor K. Müller, E. Petsch-Manskopf, Dipl.-Ing. P. Prior, Dr. R. Richter, San.-Rat E. Roediger, Oberförster Roßmäßler, Prof. W. Schauf.

Besonders wertvolle Schenkungen erhielten wir von C. Ditter (Schaustücke von Achat, Gips, Zinkblende u. a.), Bankdirektor A. von Gwinner-Berlin und Bezirksgeologen Dr. H. Lotz-Berlin.

A. von Gwinner hat wiederum eine große Serie von ausgezeichneten Stufen und einzelnen Mineralien für die Schausammlung gestiftet: ein Riesenexemplar von Chalcedon mit Wassereinschluß von Uruguay, angeblich Brasilien; drei Diamanten von Deutsch-Südwestafrika; Quarz mit Gold von Beresowsk; eine schöne Kollektion von 22 geschliffenen Edelsteinen, darunter auch künstliche Rubine — diese Sammlung fand auf einer sammtbeschlagenen Platte mit schwarzen Etiketten in Golddruck im Mineraliensaal bei den Diamanten Aufstellung; Smaragd auf Glimmerschiefer aus dem Ural; eine herrliche Gruppe von Kalkspat (R 3. $\frac{1}{4}$ R 3), Bleiglanz ($\infty O\infty . O$), Kupferkies ($\pm\frac{P}{2}$) und Dolomit, auf Dolomitgestein aufgewachsen, von Joplin in Missouri; eine große Mansfelder Gipsplatte mit einer Menge von klaren Kristallen bedeckt ($\infty P . \infty P\infty . P . -P . \frac{1}{3}P\infty$; z. T. Zwillinge nach $\infty P\infty$); Topas aus dem Nertschinsker Gebiet, $40 : 7\frac{1}{2} : 5\frac{1}{2}$ cm ($\infty P . \infty \breve{P}_{2.0} P$); Kalkuranit von Schwarzenberg; eine mächtige Granitplatte von Striegau, dicht mit Orthoklasen besetzt (M, T, P, x), die mit Strigovit und Epidotnädelchen bedeckt sind; Epidot mit Asbest und Apatit von der Knappenwand; Pyrargyrit von Andreasberg in Höhlungen von Arsenkugeln (Pseudomorphosen von Arsenkies nach Arsen); Quarz und Zinnwaldit, angeblich Phlogopit, von Zinnwald; Wulfenit von Bleiberg; Steinsalz aus Sizilien; eine Adulargruppe aus den Alpen; Coelestin von Put in Bay, großer Kristall mit $\bar{P}\infty . \breve{P}\infty . \infty\breve{P}\infty . \infty\breve{P}_2$.

Dr. H. Lotz erfreute die Gesellschaft mit einem 228 kg schweren Eisenmeteoriten von Gibeon in Südwestafrika. Das Geschenk ist um so mehr zu begrüßen, als wir überhaupt noch keinen größeren ganzen Meteoriten besaßen, aber von den Eisen von Gibeon, die wahrscheinlich zu demselben Fall wie Mukerop gehören, vor drei Jahren eine schöne geätzte Platte erworben hatten. Zum Vergleich wurde eine kleine Stelle des Blocks angefeilt, poliert und geätzt.

Im September wurde uns durch die Zuweisung der großen Sammlung des Senators F. J. Kessler (1806 bis 1889) ein hochherziges Geschenk zuteil. Die Sammlung enthält mehrere tausend Nummern, durchweg sorgfältig etikettiert und mit der Seitenzahl der 11. Auflage von Naumann-Zirkels „Elementen der Mineralogie“ versehen. Eine gründliche Durchsicht

war dem Sektionär noch nicht möglich; doch kann jetzt schon mitgeteilt werden, daß in der Sammlung zahlreiche, treffliche Stücke vorhanden sind, besonders von alten, aufgelassenen Gruben. Die besten Sachen sollen der Schausammlung mit der Etikette „Sammlung Senator Friedrich Jakob Kessler“ eingereiht, andere in der wissenschaftlichen Sammlung untergebracht werden. Das übrige wird vorläufig in seinen Schränken verbleiben und kann als Tauschmaterial, für Praktika etc. Verwendung finden. Zu dieser Schenkung gehören auch 128 exakt gearbeitete Kristallmodelle aus Holz oder parafingetränktem Gips, an denen die einfachen Formen bei Kombinationen oft durch verschiedene Farben markiert sind.

Von den Erwerbungen durch Kauf mögen besonders zwei Benitoite ($BaTiSi_3O_9$) genannt sein, für deren außergewöhnliche kristallographische Bedeutung auf die Arbeit von Hlawatsch im Zentralblatt für Mineralogie 1909 hinzuweisen ist. Von Madagaskar stammt ein wunderbar zonar aufgebauter Turmalinquerschnitt (80 bis 100 mm) mit trigonalem rotem Kern und zahlreichen hell- und dunkelgrünen Schichten; das Prachtstück steht vor einem Spiegel im großen Schauschrank.

Prof. Klemm-Darmstadt stellte der Gesellschaft wieder sechs sehr instruktive Gesteinsplatten aus dem Odenwald gegen Erstattung der Schleifkosten zur Verfügung. Durch Tausch erhielten wir einige Mineralien von Prof. Yabe und Lehrer H. Menge.

Die Sammlung mikroskopischer Gesteinspräparate wurde um 80 Schliffe von Sedimenten und kristallinen Schiefern vermehrt.

IV. Geologisch-paläontologische Sammlung.

Auch im verflossenen Jahre wurde die Vervollständigung und Verbesserung der Schausammlung in erster Linie angestrebt. Die ersten Erklärungstafeln, Zeichnungen und zahlreiche neue Etiketten geben hiervon Zeugnis. Nebenher ging die Durcharbeitung der wissenschaftlichen Sammlung, die bei einzelnen Abteilungen gut vorwärts schritt.

Es erhielten Sammlungsmaterial zur Bestimmung resp. wissenschaftlichen Bearbeitung: Oberbergrat Prof. L. von Ammon-München (Seeigel aus dem oberen Jura von Eich-

stätt), Dr. K. Andrée-Karlsruhe (*Arthropleura* aus dem Carbon von Saarbrücken), Prof. H. Engelhardt-Dresden (zahlreiche Flörsheimer Pflanzen), stud. R. Ewald-Heidelberg (Ammoniten aus der Trias Spaniens), Dr. C. Gaillard-Lyon (oligozäne Vogelreste aus dem Quercy), Prof. A. de Grossouvre-Bourges (Limneen und Planorben des Mainzer Beckens), cand. rer. nat. F. Haas-Heidelberg (Konchylien von Mosbach, Diluvium), Prof. W. Kilian-Grenoble (Tithon von Cabra, Prov. Granada), Prof. I. Lörenthey-Budapest (sämtliche Krabben aus dem Rupelton von Flörsheim), Prof. E. Philippi-Jena (rätische Fossilien von Sumatra), Prof. M. Schlosser-München (einzelne Knochen aus dem Fajûm), Dr. F. Schöndorf-Hannover (Seesterne aus dem rheinischen Devon und amerikanischen Carbon), Prof. E. Stromer-von Reichenbach-München (die Krokodilreste und verkieselte Hölzer aus dem Fajûm, sowie die Reste von *Janassa* aus dem Kupferschiefer), Dr. A. Till-Wien (die Rhyncholithen der Strunz-schen Sammlung aus dem Muschelkalk von Bayreuth), Dr. A. Smith Woodward-London (fossiler Fisch ohne Fundortangabe).

Auf Wunsch von Prof. Sterzel-Chemnitz nahm Prof. Kinkelin die Bestimmung der im dortigen Albert-Museum befindlichen Säugetierreste von Mosbach etc. vor.

Der Sektionär widmete sich ferner der Bearbeitung der vom städtischen Tiefbauamt im Norden und Osten der Stadt ausgeführten Grabungen, von denen namentlich die Anlage des Osthafens wichtige geologische Aufschlüsse mit sich brachte. Prof. Kinkelin gab auf Ersuchen des Tiefbauamts geologische Gutachten über die Schichtenfolge und über ein Braunkohlenflöz im Cyrenenmergel des Osthafengeländes ab. Er hat außerdem auf Anregung des Architekten- und Ingenieurvereins und mit Unterstützung des Tiefbauamts zur Herstellung der begleitenden Tafeln eine zum größten Teil auf eigenen 25jährigen Studien fußende zusammenfassende Darstellung über den Untergrund Frankfurts veröffentlicht.[1]) In dieser Schrift spiegelt sich deutlich wieder, in welch hohem Maße der Verfasser von 1884 bis heute in seinen geologischen Lokalstudien von den Beamten des Tiefbauamts, hoch und niedrig, unterstützt worden ist,

[1]) F. Kinkelin, „Vorgeschichte vom Untergrund und von der Lebewelt des Frankfurter Stadtgebietes". Frankfurt a. M. (J. Rosenheim) 1909.

und welche Fülle von Material aus dem Untergrund des Frankfurter Stadtgebietes unser Museum dem Tiefbauamt verdankt.

Folgende weitere Publikationen behandeln ganz oder teilweise Material aus dem Museum:

E. Daqué und E. Krenkel: Jura und Kreide in Ost-Afrika. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Beil. Bd. 28, H. 1, S. 150—232. Stuttgart 1909.

R. Richter: Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten aus dem Rheinischen Schiefergebirge. Vorbericht zu einer Monographie der Trilobiten der Eifel. Dissertation. Marburg 1909, 96 Seiten.

F. Schöndorf: Paläozoische Seesterne Deutschlands 1. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. Palaeontographica, Bd. 56, S. 37—112, Taf. 7—11. Stuttgart 1909.

Derselbe: Die fossilen Seesterne Nassaus. Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Bd. 62, S. 7—46, Taf. 2—5, Wiesbaden 1909.

Derselbe: Organisation und Aufbau der Armwirbel von *Onychaster*, ebenda, S. 47—63, Taf. 6.

A. Till: Die fossilen Cephalopodengebisse. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. 58, 1908, Heft 4, S. 573—608, Wien 1909.

Derselbe: Neues Material zur Ammonitenfauna des Kelloway von Villany (Ungarn). Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1909, Nr. 8, S. 191.

Die reiche Vermehrung der geologisch-paläontologischen Sammlung ist auf den Gemeinsinn folgender Persönlichkeiten zurückzuführen: Ingenieur A. Askenasy, Werkführer J. Bachmann-Langenbochum, J. Basquitt-Offenbach, Kommerzienrat E. Beit, Berggewerkschaftskasse-Bochum, Direktor Bonhôte-Oberrosbach, Frau M. Borgnis, Architekt O. Bräutigam, Lehrer O. Burk, E. Creizenach, Bauaufseher Dobbert, Prof. L. Edinger, stud. R. Ewald-Heidelberg, Dr. Foucar, K. Fischer, Geh. Kom.-Rat Dr. L. Gans, Lehrer K. Geib-Kreuznach, Bankdirektor A. von Gwinner-Berlin, cand. rer. nat. F. Haas-Heidelberg, Bürgermeister Hahn-Waldböckelheim, Ch. Heister, Rektor A. Henze, Philipp Holzmann & Co., Prof. F. Hornstein-Kassel, Apotheker W. Huss-Schwäbisch Gmünd, Dr. A. Jassoy, W. Jungmann,

Erben von Senator Kessler, Prof. F. Kinkelin, A. Koch, Direktor C. Köller-Sötenich, Redakteur H. König-Heidelberg, Direktor Körner, Bergreferendar Kredel-Bonn, P. Kuhn, Baurat H. Lindley, Frl. F. Marx, Dr. H. Merton-Heidelberg, Dr. H. von Mettenheimer, Prof. M. Möbius, Berginspektor K. Müller, Frl. M. Müller, Museum für Völkerkunde, Frau A. Nassauer, Direktor Reisert-Dettingen a. M., Dr. R. Richter, Prof. F. Richters, H. Roos, C. Rosenberg, Oberförster Roßmäßler-Eisenbach, Prof. M. Schlosser-München, C. Schmitgen-Berncastel, Prof. Schwertschlager-Eichstätt, Sieglesche Güterverwaltung-Friedenfels, Verleger E. Spandel-Nürnberg, Ingenieur B. Spitzer, Dr. E. Stroof, G. Tabbert, Städtisches Tiefbauamt, Dr. K. Torley-Iserlohn, A. Trauner, Oberlehrer E. Vogel-Graudenz, Frau Baron Gaston de Vinck-Château la Hooghe bei Ypres, Baron Wolff-Bonn, F. Wünnemann-Bingen, Ingenieur A. Zimmer, J. Zinndorf-Offenbach.

1. Säugetiere und Vögel.

Im Lichthof wurden die frei montierten Skelette eines Riesenhirschs und eines Höhlenbären aufgestellt. Der Zuwachs durch Geschenke, Tausch und Kauf stammt aus dem Tertiär von Süddeutschland, Südfrankreich und Samos, sowie aus dem Diluvium von Nord- und Süddeutschland und Tirol. Besondere Erwähnung verdienen die im Tausch erworbenen Extremitäten von *Hipparion gracile* Kaup und eine große Anzahl Höhlenbärenknochen von ganz jugendlichen Individuen, ein Geschenk von Prof. Schlosser-München.

2. Reptilien und Batrachier.

Das Skelett des *Nothosaurus*, das im vorigen Jahre von O. Hauck-v. Metzler geschenkt worden ist, wird aus dem Gestein frei präpariert, eine Arbeit, die den Präparator etwa $^3/_4$ Jahr in Anspruch nehmen wird.

Die wertvollste Erwerbung des Jahres ist die Strunzsche Sammlung von Saurierresten aus dem Muschelkalk von Bayreuth, die Kommerzienrat E. Beit dem Museum geschenkt hat. Sie enthält eine große Zahl von Schädelresten, Unterkiefern und anderen Skeletteilen von *Nothosaurus*, *Ichthyosaurus*, *Plesiosaurus*, *Anomosaurus*, *Tanystrophaeus* und vor

allem *Placodus* und *Cyamodus*. Durch dieses glänzende Geschenk rückt das Museum in die vorderste Reihe aller Sammlungen, was die Saurier der Vorzeit angeht, und wird speziell in den seltenen Reptilien des Muschelkalkes von keiner Sammlung übertroffen. Ein Teil der wertvollsten Stücke war längere Zeit in einer Sonderausstellung vereinigt.

Eine weitere großartige Schenkung von Sir J. Wernher-London hat es der Gesellschaft ermöglicht, je ein freimontiertes Skelett von *Peloneustes*, *Steneosaurus* und *Metriorhynchus* für das Museum anzukaufen. Sie stammen von Peterborough wie der schöne *Ophthalmosaurus* und *Cryptoclidus*, die bereits im Lichthof aufgestellt und der Freigebigkeit desselben Gönners zu verdanken sind. Als Geschenk unseres korrespondierenden Mitgliedes Prof. Hornstein-Kassel erhielten wir eine Platte mit Tierfährten sowie mehrere Gipsabgüsse solcher Platten aus dem Buntsandstein von Karlshafen.

3. Fische.

Die Neuerwerbungen stammen aus dem Perm der Saargegend und von Richelsdorf, dem Jura von Süddeutschland und England, der Kreide von Norddeutschland, Schlesien und Schweden und dem Tertiär von Süddeutschland, Oberitalien und England. Hervorzuheben sind drei schöne Fische aus dem Plattenkalk von Eichstätt, ein Geschenk von Dr. H. Merton, und ein großer *Dapedius* aus dem schwarzen Jura Schwabens, den Bankdirektor A. von Gwinner geschenkt hat.

4. Mollusken.

Fräulein B. Türk ordnete wie im Vorjahre die alttertiären Gastropoden; durch ihre fleißige Mitarbeit ist die Durchbestimmung und Katalogisierung dieser Gruppe am weitesten fortgeschritten. Rektor A. Henze hat die Kreideversteinerungen z. T. neu geordnet und bestimmt; er wurde dabei von dem Schüler H. Herxheimer unterstützt, der auch dem Sektionär beim Einordnen der Kesslerschen Sammlung behilflich war. Die Neuerwerbungen stammen aus dem Silur Englands und Norddeutschlands (erratisch), dem Devon des Rheinlands, von Böhmen und Südfrankreich, dem Carbon von Westfalen, der Trias von Süddeutschland, Tirol, Spanien und Japan, dem Jura von Nord- und Süddeutschland, England und Frankreich, der Kreide von

Norddeutschland, Frankreich, Schweden, Algier, Syrien und Nordamerika, dem Tertiär von Nord- und Süddeutschland, Nord- und Südfrankreich, Kleinasien und Ägypten, dem Diluvium von England. Hervorzuheben sind mehrere prachtvolle, große Schaustücke für die Schrankaufsätze, eine lang ersehnte Erwerbung, die Prof. L. Edinger ermöglicht hat. ein herrliches *Cerithium giganteum* Lamarck, ein Geschenk von Bankdirektor A. von Gwinner, sowie einige große, noch unpräparierte fossilreiche Platten, die von Werkführer J. Bachmann-Langenbochum und Apotheker W. Huß-Schwäb. Gmünd geschenkt wurden. Durch großen wissenschaftlichen Wert zeichnet sich die Suite aus, die auf Veranlassung und Kosten von Dr. J. Stroof durch stud. R. Ewald-Heidelberg in der Trias von Mora am Ebro gesammelt wurde. Schließlich sei noch eine gute Serie paläozäner Gastropoden erwähnt, die im Tausch erworben wurde.

5. Arthropoden.

Die Trilobiten-Sammlung befindet sich in schnellem Wachstum dank der Rührigkeit Dr. R. Richters, der diese Gruppe einer durchgreifenden Neubearbeitung unterzieht. Eine besondere Zuwendung seitens der Gesellschaft ermöglichte die Unterstützung seiner Bestrebungen durch den Ankauf zahlreicher Trilobiten. Der Zuwachs an Arthropoden stammt aus dem Cambrium und Silur von Böhmen, Südfrankreich, England und Nordamerika, sowie dem Erraticum Norddeutschlands, dem Devon des Rheinlandes, von Böhmen und dem Bosporus, dem Carbon der Saargegend und dem Jura von Süddeutschland. Besondere Hervorhebung verdient ein vollständiges Prachtexemplar von *Bronteus granulatus* Goldfuß aus dem Mitteldevon von Iserlohn, ein Geschenk von Dr. K. Torley daselbst. Von Dr. P. Sack wurden die Bernstein-Insekten geordnet.

6. Brachiopoden, einschl. Bryozoen und Würmer.

Der Zuwachs kommt aus dem Silur von England, dem Devon des Rheinlands, von Böhmen und vom Bosporus, der Trias von Süddeutschland und Tirol, dem Jura von Südfrankreich, der Kreide von Schweden und Spanien, dem Tertiär von Norddeutschland und Südfrankreich. Hervorzuheben ist das Geschenk von großen, schönen Platten für die Schausammlung durch E. Creizenach und Prof. L. Edinger.

7. Echinodermen.

Neu erworben wurden zahlreiche Stücke aus dem Silur von Norddeutschland (Erraticum) und Südfrankreich, dem Devon des Rheinlands, der Trias Deutschlands, dem Jura Nord- und Süddeutschlands und Frankreichs, der Kreide von Norddeutschland, Schlesien, Belgien, Frankreich, Spanien, England, Schweden und Algier und dem Tertiär von Westfalen, Frankreich und Ägypten. Durch hohen wissenschaftlichen Wert ragen hervor ein prächtiger *Ctenocrinus* aus dem Devon von Oberstadtfeld, ein Geschenk von A. H. Wendt, ein vorzüglicher *Goniaster* aus der englischen Kreide, den E. Creizenach schenkte, sowie eine Platte mit zwei kleinen Seeigeln aus dem weißen Jura von Eichstätt, die das Museum durch Dr. H. Merton erhielt.

8. Coelenteraten.

Das neue Material stammt aus dem Cambrium Nordamerikas, dem Silur von Südfrankreich, dem Devon der Rheinlande und von Nordamerika, der Kreide Norddeutschlands und dem Tertiär des Rheinlandes, von Frankreich und Kleinasien. Besondere Erwähnung verdient die prachtvolle Platte mit 25 *Dictyophyton nodosum* Hall aus dem Oberdevon des Staates New York, ein Geschenk von Prof. L. Edinger.

9. Protozoen.

Es wurden im Tausch Foraminiferen und Radiolarien aus verschiedenen Horizonten Japans und aus dem französischen Tertiär erworben.

10. Pflanzen.

Als Geschenk erhielt das Museum fossile Pflanzen aus dem Carbon von Böhmen, Westfalen und dem Saargebiet, aus der Trias von Bayreuth und Tirol, aus dem Tertiär von Öningen und Spitzbergen, sowie aus dem Diluvium und Alluvium vom Rhein und aus der Pfalz. Hervorzuheben ist die hervorragende Suite von Pflanzen aus dem Rät von Bayreuth, die mit der Sammlung Strunz von Kom.-Rat E. Beit geschenkt wurde.

11. Lokalsammlung.

Die Ankäufe und Aufsammlungen an den benachbarten Fundorten wurden fortgesetzt und lieferten reichen Zuwachs an Fauna und Flora. Dazu kamen als Geschenke Fossilien

aus den linksrheinischen Meeressanden und Cyrenenmergeln, aus den Braunkohlen des Vogelsbergs und ganz besonders aus den oberpliozänen Sanden des Klärbeckens und anderer Orte. Hier verdient das Entgegenkommen des städtischen Tiefbauamtes und seiner Beamten, sowie die Mitarbeit von Ingenieur A. Askenasy besondere Hervorhebung. Als wertvolle Geschenke sind aufzuführen: zahlreiche Blattabdrücke aus dem Polierschiefer von Kettenbach von Oberförster Roßmäßler-Eisenbach, eine schöne Platte mit mehreren *Pinna rugosa* Ludwig von K. Fischer und zahlreiche Süßwasserkonchylien aus dem Offenbacher Hafen von J. Zinndorf daselbst.

Der Sektionär ordnete und bestimmte die Mosbacher Säugetierfauna neu, die beim Umzug in Verwirrung geraten war, ebenso die Fossilien aus dem Mainzer Becken, wobei Lehrer L. Lauterbach ihn unterstützte. Er stellte weiter die von Prof. Engelhardt-Leipzig bearbeitete Flora des Rupeltons von Flörsheim in der Schausammlung aus. Die Süßwasserkonchylien aus dem Offenbacher Hafen wurden von Fräulein B. Türk frisch konserviert.

12. Allgemeine Geologie.

Zahlreiche Geschenke von Gesteinsstücken gingen ein, die besonders die Tätigkeit des fließenden Wassers und der Meeresbrandung klar erkennen lassen.

13. Praktische Geologie.

Diese Abteilung wurde neu begründet; sie erhielt als erste Geschenke geschliffene Gesteinsplatten und Proben der Bausteine Frankfurts, als deren Geber die Sieglesche Güterverwaltung in Friedenfels und Philipp Holzmann & Co. genannt seien

Anschauungsmaterial (Bilder, Tafeln), sowie Bücher für die Sektionsbibliothek wurden geschenkt von E. Creizenach, K. Fischer, Frau Ch. Istel-Paris, Lehrer Reich-Nerchau, Prof. Schmeil-Heidelberg, Lehrer H. Schwarzberg, Prof. Stromer-von Reichenbach-München und Dr. K. Torley-Iserlohn. Hervorgehoben sei eine Serie von über hundert Photographien von Lehrer H. Schwarzberg, die zur Illustrierung der verschiedensten allgemein-geologischen Fragen dienen.

Lehrtätigkeit im Sommerhalbjahr 1909.

I. Zoologie.

Eine vorübergehende Erkrankung Prof. Reichenbachs, der Tod Prof. Römers und die unvorhergesehene Teilnahme Dr. Wolfs an einer Forschungsreise nach der Südsee haben unmittelbar vor Beginn des Sommerhalbjahrs eine Änderung der Dispositionen für die zoologischen Vorlesungen und Kurse notwendig gemacht. Dr. H. Merton und Frau M. Sondheim übernahmen die Abhaltung des zoologischen Praktikums, Oberlehrer Dr. P. Sack die Leitung der Exkursionen, während die angekündigten Vorlesungen über „Bau und Leben der Insekten" bedauerlicherweise ausfallen mußten.

Das zoologische Praktikum (zootomisch-mikroskopischer Übungskurs) wurde Dienstags und Freitags von 4—6 Uhr im großen Laboratorium abgehalten. An ihm nahmen 10 Lehrer hiesiger Schulen, 2 Privatgelehrte und 7 Damen teil. In 28 Kursen wurden unter Zugrundelegung des Kükenthalschen Leitfadens sämtliche neun Stämme des Tierreichs durchgearbeitet. Nach einleitenden Vorträgen erhielten die einzelnen Praktikanten Vertreter der wichtigsten Ordnungen in frischem und konserviertem Zustand zugeteilt und wurden angeleitet, die Präparation des Materials selbständig vorzunehmen. Die auf solche Weise gewonnenen Kenntnisse des anatomischen Baues der Tiere wurden ergänzt und vertieft durch die mit der makroskopischen Präparation Hand in Hand gehende mikroskopische Untersuchung einzelner Gewebe und Organe (Haut, Darm, Geschlechtsdrüsen u. a.) in selbstangefertigten frischen Präparaten und durch das Studium mikroskopisch-histologischer Präparate aus der Sammlung des Museums.

Das im Kurs verwandte Material an Seetieren (Quallen, Korallen, Seesterne, Seeigel, Tintenfische, Haie usw.) wurde von den Zoologischen Stationen zu Triest und Rovigno bezogen, mit denen die Gesellschaft im Tauschverkehr steht. Bei der Beschaffung des übrigen Materials, soweit es nicht wie Blutegel, Krebse, Fische, Tauben u. a. käuflich zu erhalten ist oder wie Insekten, Schnecken und Muscheln, Frösche und Eidechsen auf Exkursionen gesammelt werden konnte, waren besonders der Direktor des Zoologischen Gartens Dr. K. Priemel und Lehrer H. Stridde behilflich.

Die zoologischen Exkursionen sollten die Teilnehmer mit der Kleintierwelt der nächsten Umgebung Frankfurts bekannt machen und ihnen praktische Anleitung zum Sammeln, Konservieren und besonders zum Beobachten, selbständigen Bestimmen und Züchten der Tiere geben. Im ganzen wurden 10 Exkursionen unternommen, an die sich Besprechungen des gesammelten Materials anschlossen. Die Zahl der Teilnehmer betrug 15.

Die erste Exkursion (12. Mai) führte an den Luderbach. Von der Königswiese aufwärts wurden der Bach selbst sowie die benachbarten toten Arme und Tümpel abgesucht. Das Wasser lieferte eine gute Ausbeute an Chironomiden, Egeln, *(Aulastoma gulo, Nephelis vulgaris, Clepsine sexoculata, Piscicola)* und Culicidenlarven, darunter die sehr seltene *Mochlonyx velutinus* Ruthe. In Baumstümpfen fanden sich zahlreiche Insektenlarven, besonders Larven von Tipuliden. Am 26. Mai wurden die Tümpel und Wasserläufe bei Seckbach durchsucht, wobei eine große Anzahl Wasserschnecken und Muscheln *(Pisidium fossarinum, Calyculina lacustris)* erbeutet und zahlreiche Ansiedelungen des Röhrenwurmes *(Tubifex rivulorum)* beobachtet wurden. Eine Exkursion nach dem Buchrainweiher am 9. Juli lieferte eine reiche Ausbeute an Plankton, darunter zahlreiche niedere Krebse (Daphnien, *Cyclops, Diaptomus, Gammarus*), außerdem die Eikapseln des Pferdeegels *(Nephelis vulgaris)*. Auf dem Ausflug nach Ginnheim am 16. Juli wurden außer einem prächtigen, 54 cm langen, aber nur etwa 1 mm dicken Exemplar des gemeinen Drahtwurmes (Wasserkalb, *Gordius aquaticus*) die Larven, Puppen und Imagines zahlreicher Arten

von Zuckfußmücken erbeutet, die in langsam fließenden oder stehenden Gewässern als Fischfutter von großer wirtschaftlicher Bedeutung sind. An der Grastränke fanden sich am 30. Juli die Larven von fünf verschiedenen Waffenfliegen (Stratiomyiden). Die Ausbeute an Insekten, deren Fang diese Exkursion besonders galt, war infolge des windigen und kühlen Wetters nur eine geringe. Reiches Material an Kiefenfuß *(Apus cancriformis)* lieferte eine Exkursion nach Bischofsheim am 11. August. Während dieser merkwürdige Krebs im Freien nur wenige Wochen lebend zu finden ist, gelang es einem der Kursteilnehmer, in seinem Aquarium sechs von den bei dieser Exkursion gefangenen Tieren ganz ungewöhnlich lange (bis zum 30. November) am Leben zu erhalten. Die beiden Exkursionen nach Nied am 18. und 25. August galten dem Aufsuchen von Wasserkäfern, die sich in zwei dicht an der Straße gelegenen, leicht zugänglichen, größeren Wasseransammlungen in Menge finden. Die Larven von Libellen und Ephemeriden waren ein willkommenes Material für mikroskopische Untersuchungen. Bei einer Exkursion nach den Niedarmen zwischen Rödelheim und Sossenheim am 1. September zeigte die Fauna bereits einen herbstlichen Charakter; die Daphnien trugen schon Ephippien mit Dauereiern. Außerdem wurden in den Niedarmen verschiedene Fische und Batrachier, in den Wiesengräben *Gammarus fluviatilis* in großer Zahl gesammelt. Die letzte Exkursion wurde bei sonnigem Herbstwetter am 9. September nach Enkheim-Seckbach unternommen und galt dem Insektenfang. Erfreulich war die Zahl der auf den Waldwiesen gesammelten Libellen, Hymenopteren und Dipteren. In den Wassertümpeln fanden sich zahlreiche Wasserkäfer (*Dytiscus marginalis*, *Gyrinus* usw.) und seltene Insektenlarven (*Hexatoma pellucens*, *Dicranota bimaculata* usw.).

Bei dem reichen Material aus den verschiedensten Gruppen der wirbellosen Tiere, das gesammelt und besprochen wurde, fanden die Teilnehmer, meist Lehrer und Lehrerinnen, vielfache Anregung für den naturwissenschaftlichen Unterricht in ihren Klassen.

II. Botanik.

Die Vorlesungen über Ernährungsphysiologie der Pflanzen (Prof. M. Möbius) wurden Dienstags und Freitags von 6—7

Uhr im kleinen Hörsaal abgehalten und von 45 Zuhörern und Zuhörerinnen besucht. Gegenstand der 30 Vorträge war: Aufnahme und Verarbeitung der Kohlensäure aus der Luft unter dem Einfluß des Lichts bei grünen Pflanzen; Aufnahme des Stickstoffs und der übrigen Elemente durch die Wurzeln; Aufnahme, Aufstieg und Verdunstung des Wassers; Stoffwechsel, Bildung und Verbrauch der Reservestoffe; abweichende Ernährungsverhältnisse bei Humuspflanzen, Schmarotzern und sogenannten Insektivoren; Atmung und Gährung. Die meisten der besprochenen Erscheinungen wurden an Experimenten gezeigt und der Vortrag durch Demonstration lebenden und toten Pflanzenmaterials, mikroskopischer Präparate und dergleichen unterstützt. Dabei wurde auch die wichtigste Literatur aufgelegt und besprochen.

Ungefähr alle 14 Tage wurden am Samstag nachmittag botanische Exkursionen in die Umgebung Frankfurts unternommen, um die Hörer der Vorlesung und andere Teilnehmer mit der hiesigen Flora und Vegetation näher bekannt zu machen und sie mancherlei biologische Erscheinungen im Freien beobachten zu lassen. Bei den meisten Exkursionen, zu denen sich in der Regel 12—20 Teilnehmer eingefunden hatten, wurde der Dozent durch den vortrefflichen Kenner der Frankfurter Flora M. Dürer unterstützt.

Die erste Exkursion (8. Mai) führte von der Oberschweinstiege nach Oberrad und war auf die Frühlingsflora gerichtet; eine zweite (22. Mai) galt dem Besuch des Vilbeler Waldes, wo *Ranunculus lanuginosus* u. a. reichlich gefunden wurde. Auf einem Ausflug von Kelsterbach nach der Unterschweinstiege am 5. Juni konnten mannigfaltige Vegetationen beobachtet werden, z. B. die Sandflora bei Kelsterbach, die Ufer- und Wasserpflanzen am Main, die Farne des Waldes, *Dictamnus albus* u. a. Die vierte Exkursion wurde am 29. Juni von Cronberg aus nach Falkenstein und ins Reichenbachtal unternommen und brachte eine sehr reiche Ausbeute an Pflanzen der Gebirgsflora. Ein Ausflug am 7. August galt besonders dem Studium der Sumpf- und Wasserpflanzen, wozu die Gegend bei Dornheim gute Gelegenheit bot. Zwei weitere Exkursionen lehrten die Sandflora von Arheiligen-Wixhausen (21. August) und die Pflanzenwelt

des Mainufers auf dem Wege von Niederrad nach Schwanheim (4. September) kennen. Die letzte kleinere Exkursion am 18. September war leider durch Regen gestört; sie wurde in den Frankfurter Stadtwald (bis Isenburg) unternommen, um Pilze zu sammeln, die reichlich und aus den verschiedensten Familien des Systems gefunden wurden.

Das botanisch-mikroskopische Praktikum war im letzten Sommer nur für Geübtere bestimmt, im besonderen für solche, die an dem Kursus für Anfänger schon früher teilgenommen hatten. Es sollte zur Einführung in das Studium der Kryptogamenkunde dienen. Zu diesem Zweck wurde das teils von dem Leiter des Kurses gesammelte, teils aus dem Botanischen und Palmengarten beschaffte Material mikroskopisch untersucht unter kurzgefaßten Erläuterungen und Demonstrationen an Wandtafeln und Zeichnungen. Jeder Kursteilnehmer stellte sich seine Schnitte selbst her und konnte sich bei deren Aufbewahrung eine Sammlung sonst schwierig zu erlangender Objekte anlegen. Das Praktikum wurde Mittwochs von 3—6 Uhr im großen Laboratorium abgehalten; die Zahl der Teilnehmer, meistens Lehrer, betrug 10. In 17 Kursen wurden zunächst die Fortpflanzungsorgane der Angiospermen (Hirtentäschel, *Capsella bursa pastoris*) und Gymnospermen (Kiefer, *Pinus*) untersucht; hierauf folgten die Gefäßkryptogamen (*Lycopodium*, *Selaginella*, *Isoëtes*, *Equisetum*, Farne, *Pilularia*, *Salvinia*, *Azolla*), die Moose (*Sphagnum*, verschiedene Laub- und Lebermoose, besonders *Marchantia*), Algen (Rot- und Brauntange, einzelne Grünalgen), Pilze (verschiedene Asco-, Basidio- und Phycomyceten) und Flechten.

Außerdem wurden auf Wunsch des Vorstandes der Frauenschule Montags von 3—4 Uhr im kleinen Hörsaal für einige Kindergärtnerinnen und Schülerinnen des Instituts Steimer Vorträge über „Pflanzenbiologie“ gehalten, in denen an der Hand von Experimenten und anderen Demonstrationen die Grundbegriffe der Ernährung und des Wachstums der Pflanzen erklärt wurden.

III. Mineralogie.

Die petrographischen Vorlesungen (Prof. W. Schauf) behandelten die wichtigsten Gesteinsarten und deren Entstehung.

Sie wurden Mittwochs von 6—7 Uhr im kleinen Hörsaal abgehalten und waren recht gut besucht. Nachdem im vorausgegangenen Winter in einem allgemeinen Teil die vulkanischen Erscheinungen, gesteinsbildenden Mineralien und deren optische Eigenschaften, die Natur der Tiefen- und Ergußgesteine, sowie die Ursache dieser Faziesbildung, die Kontaktmetamorphose u. a. besprochen worden waren, beschäftigten sich die Sommervorlesungen vorwiegend mit der Systematik der Eruptivtypen, während den kristallinen Schiefern und Sedimenten nur wenige Stunden gewidmet werden konnten. Auch hier wurden die genetischen Prozesse, magmatische Differentiation, Schlierenbildung, Pneumatolyse usw. in den Vordergrund gestellt und nur die Haupttypen der Eruptivmassen eingehend charakterisiert. Die Übereinstimmung der älteren und jüngeren Ergußgesteine wurde stets betont; von „Ganggesteinen" wurden nur wohl charakterisierte Typen erwähnt. Taunus, Spessart und Odenwald dienten, wenn irgend möglich, als Ausgangspunkte für die Gesteinsstudien. Die Verwendung zu Bau- und ornamentalen Zwecken fand gebührende Beachtung.

10—15 Mikroskope standen für jede Vorlesung zur Verfügung. Zur Demonstration des geologischen Auftretens und der Absonderungserscheinungen diente eine große Zahl schematischer Zeichnungen.

IV. Geologie und Paläontologie.

Die Vorlesungen Dr. F. Drevermanns über den Taunus und sein Vorland (Donnerstags von 7—8 Uhr im kleinen Hörsaal) waren im wesentlichen erläuternde Begleitworte zu den von dem Dozenten veranstalteten Exkursionen und dienten dazu, die vorausgegangene Wintervorlesung zu ergänzen und zu vertiefen.

Die Exkursionen, sieben an der Zahl, wurden in der Regel an Sonntagen unternommen. Am 9. Mai wurde vormittags der große Dyckerhoffsche Steinbruch am Heßler bei Wiesbaden besucht (reiche Fundorte im Hydrobienkalk und den darüber liegenden Mosbacher Sanden). Am Nachmittag zeigten die Steinbrüche bei Sonnenberg mit ihren steil aufgerichteten, gefalteten und von quarzgefüllten Rissen durchschwärmten Sericitgneisen deutlich den Gegensatz zwischen diesen Taunus-

gesteinen und den flach gelagerten Schichten des Vorlandes. Ein Ausflug am Samstag den 15. Mai führte in die Rupeltongrube bei Flörsheim (Absatz aus tieferem Meer; Besprechung der eigenartigen Fauna und Flora) und in den Kalkbruch am Wege nach Hochheim. In den geschichteten Cerithienkalken wie auch in den stockförmig aufragenden Algenkalken dieses Bruches konnte eine Fülle von Brackwasser- und eingeschwemmten Landkonchylien gesammelt werden. Am 13. Juni wurde von Butzbach aus eine Exkursion nach Oppershofen, wo eine versteinerungsführende Scholle des Unterdevons aus der tertiären und diluvialen Decke herausragt, und nach Münzenberg zum Studium der dortigen „Blätterquarzite" unternommen. An beiden Punkten ist trotz Regens und Sturms mit gutem Erfolg gesammelt worden. Um auch die vulkanischen Gesteine der Nachbarschaft zu erläutern, führte Prof. Schauf am 20. Juni zahlreiche Teilnehmer in die Basaltbrüche von Steinheim bei Hanau und besprach an Ort und Stelle das Auftreten und die Erscheinungsweise des Basalts und des Halbopals. Am Samstag den 26. Juni ging es zu einer zweitägigen Exkursion mit der Bahn nach Niederselters, von dort zu Fuß nach Vilmar, wo am Wege steil aufgerichtete Devonschichten und Diabase angesehen wurden. In Vilmar selbst fand eine eingehende Besichtigung des großen Marmorwerks statt, in dem mächtige Blöcke uralten Riffkalkes aus den Felsen herausgesägt und als „Marmor" verarbeitet werden. Am Nachmittag führte der Weg von Station Friedrichsegen nach der Grube hinauf, wo Direktor Leuschner die Teilnehmer willkommen hieß und in den gastlichen Räumen des Kasinos bewirtete. Ein Vortrag von Direktor Glockemeier erläuterte die zahlreichen ausgestellten Gangstufen und ihr Auftreten. Nachdem in Braubach übernachtet worden war, wurde am nächsten (Sonntag-) Vormittag zuerst ein benachbarter Fundort im Unterdevon mit gutem Erfolg besucht und nachmittags die Höhe von Bornig unweit St. Goarshausen erstiegen. Der weite Blick, den diese Höhe über die Terrassen des Rheintals bietet, zeigt deutlich, wie der Rhein sich allmählich und mit langen Pausen das enge Bett gegraben hat, in dem er heute tief zu den Füßen der Loreley dahinfließt. Mit einer fröhlichen Dampferfahrt nach Bingen schloß diese Exkursion ab.

Am 15. August wurde die in der Geologie berühmte Gegend von Alzey aufgesucht. Unter Führung des Lehrers Th. Crecelius aus Lonsheim wurden die verschiedenen Aufschlüsse besichtigt und Versteinerungen in Hülle und Fülle gesammelt. Besonders interessant waren die Stellen, an denen der Meeressand mit mächtigen Blöcken untermischt ist, welche die Brandungswoge vom Uferfelsen abgerissen hat. Hier bieten Austern und andere Küstentiere ein Bild dar, als ob das Meer eben erst den Platz verlassen hätte. Am Samstag den 4. September wurde noch ein kleinerer Spaziergang nach dem Gelände des neuen Osthafens unternommen, wo die gewaltigen Ausschachtungen den tertiären Untergrund (Cyrenenmergel) und die darüberliegenden Mainschotter mit einer ganzen Musterkarte von Gesteinen der durchflossenen Gegenden zeigen. Im Anschluß an diese Besichtigung erläuterte Direktorial-Assistent Dr. S. Welcker vom städtischen historischen Museum in eingehender Weise die reichen neolithischen Funde von Wohngruben und anderen Zeichen der frühen Anwesenheit des Menschen in der Frankfurter Gegend.

Die Vorlesungen waren von 69 Hörern und Hörerinnen besucht; bei den Exkursionen schwankte die Zahl der Teilnehmer zwischen 20 und 40.

Eine botanische Exkursion nach Algier und Tunis.

Mit 8 Abbildungen

von

Martin Möbius.

Wenn man vom westlichen Deutschland aus nach Osten reist, so kann man bis an die Ostküste Sibiriens kommen, ohne daß sich die Vegetation wesentlich verändert: der Wechsel von Laub- und Nadelwäldern mit Wiesen wird uns bis dorthin begleiten, und in den vorkommenden Arten der Pflanzen wird sich nur eine ganz allmähliche Veränderung zeigen. Wenn wir aber unsere Reise von demselben Ausgangspunkt nach Süden richten, so können wir in drei Tagen ebensoviele deutlich voneinander unterschiedene Vegetationszonen kennen lernen. Wir gelangen nämlich in einem Tage aus dem nördlichen Waldgebiet in das Mittelmeergebiet; wir fahren am zweiten Tage über das Mittelmeer und treffen an Afrikas Nordküste zwar noch sehr ähnliche Verhältnisse wie an der Südküste Europas an; aber ein dritter Tag bringt uns über das Atlasgebirge an den Nordrand der Wüste Sahara, in eine wesentlich neue Vegetationszone. Von diesem Gesichtspunkt aus hatte ich schon längst die Absicht, eine solche botanische Exkursion zu unternehmen, die nun im Frühjahr 1909 zur Ausführung kam. Wenn ich meine Reise nach Algier und Tunis, die sechs Wochen in Anspruch nahm, auch nur als einen flüchtigen Besuch dieser Länder bezeichnen kann, so möchte ich doch versuchen, die gewonnenen

Eindrücke in Kürze hier wiederzugeben ohne Anspruch darauf, etwas wesentlich Neues zu bringen.[1])

In diesem Jahre dauerte in Deutschland der Winter noch den ganzen März hindurch. Wir fuhren am 10. dieses Monats von Frankfurt ab und fanden bis Lyon noch viel Schnee auch in den unteren Regionen liegen; von frischem Grün sahen wir bei dieser Stadt die ersten Spuren. Südliche Vegetation mit den immergrünen Eichen, Oliven, Eukalyptusbäumen usw. tat sich zuerst bei Arles auf, das wir wegen der interessanten Reste aus dem römischen Altertum nicht unbesucht lassen wollten. Vor Marseille hat man sogar schon den Vorgeschmack des Steppen- und Wüstencharakters der Vegetation, wenn der Zug durch die steinige, mit einzelnen Sträuchern und Gräsern bewachsene Ebene der sogenannten Crau[2]) fährt. Aber südliche Wärme war auch hier noch nicht zu finden: in Marseille waren, damit die Menschen ihr Bedürfnis, im Freien zu sitzen, befriedigen konnten, vor einigen Cafés auf der Straße Öfen neben den Tischen aufgestellt. Hier schifften wir uns am Mittag des 14. März auf einem französischen Dampfer ein und erreichten nach einer Fahrt von 27 Stunden, die im Golfe du Lyon durch Kälte, Wind und Regen recht unangenehm wurde, die Stadt Algier. Die herrliche Lage dieser Stadt ist berühmt, und in seinem arabischen Teil bietet Algier dem Europäer viel Interessantes; aber in rein botanischer Hinsicht findet der nicht viel Neues hier, der die Riviera kennt, da ja die nördlichen und südlichen Küsten des westlichen Mittelmeers in der Vegetation einander sehr ähnlich sind. Ich erwähne deshalb von unserem Aufenthalt in Algier nur den Besuch des wundervollen botanischen

[1]) Zur Ausführung der Reise erhielt ich von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft das im Jahre 1908 zum ersten Mal erteilte Askenasy-Stipendium, das von den Hinterbliebenen des im Jahre 1903 verstorbenen a. o. Professors der Botanik zu Heidelberg Eugen Askenasy zur Förderung botanischer Untersuchungen und Reisen gestiftet worden ist. Ich ergreife gern die Gelegenheit, sowohl denen, die das Stipendium gestiftet, als auch denen, die es zu vergeben haben, an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

[2]) Eine gute Beschreibung der Crau findet man in dem Buche von Charles Martins „Von Spitzbergen zur Sahara“ (deutsche Ausgabe, Jena 1868, 2. Bd., S. 135). Nach Martins stammt das Wort Crau von dem keltischen „crai“, das Stein bedeutet.

Gartens in der Vorstadt Mustapha inférieur, da man außerhalb der Tropen schwerlich etwas Ähnliches finden wird. Vor mehr als 60 Jahren wurde er als Versuchsgarten für die Kultur tropischer und anderer Pflanzen angelegt und soll in Zukunft mehr zu einem Park eingerichtet werden. Näher beschreiben will ich ihn nicht, weil dies bereits von verschiedener Seite, aber mit dem gleichen Ausdruck der Bewunderung geschehen ist.[1]) Man findet dort Plätze, die den Besucher geradezu in die Tropen versetzen: so üppig und mannigfaltig entwickelt sich hier die Vegetation. Da stehen mächtige Palmen verschiedener Art, gewaltige Bäume von *Ficus*, *Ceiba* u. a. Bombaceen, mit Lianen behangen und noch Raum lassend für einen reichen Pflanzenwuchs auf dem Boden. Den größten Eindruck macht eine Allee von *Ficus macrophylla:* die kurzen dicken Stämme sind von mächtigen, stammartigen Luftwurzeln und oberflächlichen starken Bodenwurzeln derart umgeben, daß die Basis eines jeden Baumes den Raum eines Zimmers einnimmt. Man braucht mehrere Stunden, um den Garten einigermaßen kennen zu lernen. Sonst haben wir nicht viel von der näheren Umgebung Algiers gesehen; es war auch hier kühl und regnerisch, und deshalb wollten wir möglichst bald den Süden erreichen.

Man kann zwar von Algier aus in 17—18 Stunden mit der Bahn bis nach Biskra kommen; wir zogen aber den Umweg über Bougie und Setif vor, um die berühmte Todesschlucht, Chabet-el-Akhra, zu besuchen. Die Bahn führte uns zunächst an dem Nordrand des kleinen Atlas hin und ließ uns im Hintergrunde die schneebedeckten Gipfel des Djurdjura sehen. Dann durchfuhren wir das Gebirge selbst und wandten uns wieder nördlich zur Küste. In den ebenen Teilen ist das Land gut bebaut und trägt Getreidefelder, Gemüse- und Obstgärten. Das noch niedrige, grüne Getreide besteht wohl meistens aus Weizen und zwar wird hier besonders der Hartweizen, *Triticum durum*, gebaut. Die Reben, auf großen Feldern gezogen, waren noch ganz blattlos, Artischocken und Buffbohnen dagegen waren schon ziemlich weit entwickelt. Oft sind die Felder von Hecken stachlicher Opuntien umgeben; diese und Agaven werden aber auch selbst felderweise kultiviert. Von Bäumen seien er-

[1]) Bei Martins l. c. S. 221 und bei Kobelt „Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis“ (Frankfurt a. M. 1885, S. 27).

wähnt Orangen und Zitronen und die gerade in Blüte stehenden Mandeln. Besonders an den Stationen finden sich Eukalyptusbäume angepflanzt, deren hohe Stämme gutes Material für die Telegraphenstangen liefern. Auch als Chausseebäume werden manche Eukalypten verwendet und als Stecklinge gepflanzt. Deshalb sieht man viele ihrer Zweige beraubte Stämme, die aber wie Kopfweiden wieder ausschlagen und dann mehr die Form von Pyramidenpappeln annehmen.[1]) In höheren Lagen sind an den Stationen die Eukalypten gewöhnlich durch Strandkiefern ersetzt; *Pinus maritima* ist ein schöner Baum, der eine viel dichtere Krone als unsere Waldkiefer hat. Das gebirgige, nicht bebaute Land ist teils mit der als Maquis bezeichneten Buschvegetation bekleidet, teils trägt es den Charakter der Steppe, in der die schönen, weiß blühenden und ganze Beete bildenden Büsche des *Asphodelus albus* und die hohen Stauden der Umbellifere *Ferula communis* mit feinzerschlitzten Blättern und gelben Blütendolden die Blicke auf sich ziehen. Merkwürdig war eine Steppe, die als Hauptpflanze die Zwergpalme, *Chamaerops humilis*, trug; die nur etwa $^1/_2$—1 Meter hohen Büsche waren in unregelmäßigen Abständen über den Boden verstreut, der das nackte Gestein, aber auch zahlreiche blühende Frühlingskräuter zeigte. Doch wollen wir nicht weiter auf Einzelheiten eingehen und zur Schilderung unserer Reise zurückkehren.[2])

Nachdem wir Algier frühmorgens verlassen hatten, kamen wir Nachmittags in Bougie an, das an einer Bucht des Meeres höchst anmutig gelegen ist, so daß man sich an das Ufer eines Schweizer Sees versetzt wähnt. Leider war unser Aufenthalt

[1]) Im Jahre 1861 wurde zuerst *Eucalyptus globulus* aus Australien in Algier eingeführt, wo der Baum so günstige Existenzbedingungen fand, daß er jetzt wie die aus Amerika stammenden Agaven und Opuntien zu den dauernden Bestandteilen der Flora zu rechnen ist. Außer der genannten Art und besonders noch *E. rostrata* werden zahlreiche Arten und aus diesen gezogene Hybriden kultiviert, worüber man Näheres findet in: Battandier et Trabut, „L'Algérie“ (Paris, 1898), einem Buche, das den Besuchern von Algier sehr zu empfehlen ist.

[2]) Zum Bestimmen der wildwachsenden Pflanzen besitzen wir ein sehr gutes, kleines Buch, leider ohne Abbildungen, in: Battandier et Trabut, „Flore analytique et synoptique de l'Algérie et de la Tunisie“ (Alger, 1902, 8°, 460 S.)

hier nur kurz, denn am nächsten Morgen um vier Uhr ging die Post ab, die uns nach Setif bringen sollte. Fast drei Stunden führt zunächst der Weg am Ufer des Meeres hin; dann biegt er in das Gebirge ein, dessen Wald hauptsächlich von Korkeichen *(Quercus suber)* gebildet wird, mit Baumheide als Unterholz. Wo von jenen Bäumen die alte Rinde am unteren Teil des Stammes zur Korkgewinnung entfernt ist, da erscheint die neu sich bildende Rinde mit rotbrauner Farbe und macht auf diese Weise den Baum leicht kenntlich. Die Heide, *Erica arborea*, prangte bereits im Schmuck ihrer weißen, rötlich angehauchten Blüten. An den Wegen fanden sich viele Caruben oder Johannisbrotbäume *(Ceratonia siliqua)*, die bereits im Abblühen begriffen waren. Häufig war auch der Weg mit Judasbäumen eingefaßt, die noch unbelaubt aber dicht mit ihren braunroten Hülsenfrüchten behangen waren. Eukalypten, Casuarinen und echte Akazien mit duftenden, gelben Blütenrispen fanden sich ebenfalls reichlich angepflanzt. Oleander begleiten die Bachränder, wie es bei uns die Weiden tun; sparrige Ginsterarten dagegen sind häufig an trockenen, steinigen Stellen des Weges. Dieser wird nun immer mehr durch steile Berge eingeengt und führt in die 7 km lange, großartige Todesschlucht, deren felsige Abhänge bis 1800 m aufsteigen. Die Fahrstraße ist erst durch die Franzosen in sechsjähriger Arbeit (1864—1870) angelegt worden, um Bougie auf kürzerem Wege mit Setif zu verbinden. Der Verkehr der Einheimischen scheint zwar nicht sehr lebhaft zu sein; aber auch in dieser Wildnis begegneten wir mehreren Automobilen, mit denen Touristen diese Sehenswürdigkeit besuchten. Gegen Mittag gelangten wir an das Ende der Schlucht und erreichten das hoch und frei gelegene Kerrata, wo wir rasteten und ein vorzügliches Dejeuner genossen. Doch ging es von hier aus immer weiter hinauf: die Vegetation wurde immer ärmer an Baumwuchs, schließlich blieben nur noch kaum grüne Getreidefelder übrig. Da nun auch statt der südlichen Bäume Pyramidenpappeln und Kopfweiden auftraten, so konnte man glauben, durch eine deutsche, winterliche Hügellandschaft zu fahren, ein Eindruck, der durch den kalten Regen noch verstärkt und nur durch die ärmlichen Kabylendörfer, die hie und da passiert wurden, gestört wurde. Um sechs Uhr kamen wir bei Dunkelheit in Setif an. Dieser

über 1000 m hoch liegende Ort mit über 15 000 Einwohnern ist die höchstgelegene Stadt Algeriens und darum im Winter sehr kalt. Wir waren auch jetzt, am 20. März, recht froh, daß ein Feuer im Kamin brannte, als wir im Hotel unser Diner einnahmen, und waren nicht minder froh, als wir am nächsten Vormittag diesen trostlosen Ort verlassen konnten. Die Gegend, durch die uns nun wieder die Eisenbahn führte, behielt noch lange denselben dürren und winterlichen Charakter wie vor Setif; später nahm sie den einer richtigen Steppe an, deren Boden getrennte, niedrige Pflanzen trägt. Auf dieser Steppe ziehen die Araber mit ihren aus Rindern, Eseln, Ziegen und Schafen gemischten, kleineren oder größeren Herden umher. Ihre Wohnungen bestehen aus elenden Lehmhütten, die auch zu kleinen Ansiedelungen vereinigt sind, oder aus Zelten. Mit Freude und Interesse erblickten wir die ersten Kamele, als wir weiter nach Süden gekommen waren. Es begann schon zu dunkeln, da wir an den von Wasservögeln belebten großen Seen, dem Schott Tinsilt rechts und dem Schott Mzuri links, vorbeikamen, aber die Salzkrusten, die an ihren Ufern ausgeschieden waren, glänzten hell und ließen sie als echte Schotts, d. h. Salzseen, die im Sommer stark austrocknen, erkennen. Von Batna und dem berühmten Eingang in die Wüste bei El Kantara sahen wir leider jetzt nichts mehr. Um zehn Uhr erreichten wir Biskra und fanden hier im Hotel du Sahara ein gutes Unterkommen.

Dieses Hotel ist nach orientalischer Sitte so gebaut, daß es einen viereckigen Hofraum umschließt, von dem aus man direkt die in ebener Erde gelegenen Zimmer betritt, während im oberen Stockwerk eine ringsumlaufende Galerie zu den einzelnen Zimmern führt. In dem Hofe stehen einige Palmen und Obstbäume, und die Mitte nimmt eine Laube ein, deren Dach während unseres Aufenthaltes ganz von den dunkelroten Blüten der *Bougainvillea* bedeckt war, einer Kletterpflanze, die man schon von der Riviera an vielfach als prächtigen Schmuck an Mauern und Häusern findet. Vor dem Hotel, durch die nach dem Bahnhof führende Straße getrennt, dehnt sich der kleine Stadtpark aus mit Caruben, Feigenbäumen und andern hohen Bäumen, unter denen die Sträucher einer *Justitia* mit weißvioletten Blütensträußen und der *Acacia farnesiana* mit ihren

süß duftenden, gelben Blüten prangen. Hinter dem Park liegt das Fort St. Germaine, eine große Kaserne, während sich nach der andern Seite die europäische Stadt mit ihren vornehmen Hotels und dem schönen Rathaus erstreckt; nach Süden zu geht sie unmittelbar in das arabische Quartier über. Etwas abseits liegt im Süden Altbiskra, ein aus Lehmhütten bestehendes, zum Teil von Negern bewohntes Dorf. Einen weit größeren Raum als die Stadt selbst nimmt die sich südlich direkt anschließende Oase mit ihren Palmengärten ein, die etwa 140 000 Dattelpalmen enthalten sollen. Rings um die Oase Biskra aber erstreckt sich die Wüste, nach Norden zu in einem weiten Halbkreis von kahlen, rötlich schimmernden Bergen eingefaßt, nach Süden zu sich ins Unermessene ausdehnend. Acht Tage verwandten wir darauf, diese so fremdartige Gegend kennen zu lernen. Das Wetter begünstigte unseren Aufenthalt in wünschenswertester Weise; denn wir hatten fast beständigen Sonnenschein ohne Hitze, die schon im April anfangen kann, recht lästig zu werden; vielmehr war es meistens morgens und abends so kühl, daß man nicht ohne Mantel im Freien sitzen konnte.

Etwas Schöneres und Lieblicheres als den Palmenwald einer großen Oase (Fig. 1) kann man kaum sehen, und dieser Eindruck wird noch durch den Gegensatz verstärkt, in dem diese Fülle der Vegetation zu der umgebenden Wüste steht. Bekanntlich ist die Existenz einer Oase an die Gegenwart von Wasser gebunden, und hier ist es ein kleiner Fluß, der Oued Biskra, der vom nördlichen Gebirge kommend und im Schott Melrir endend, Wasser genug liefert, um die Gärten und die einzelnen Bäume damit zu versorgen. Die Oase besteht nämlich aus vielen einzelnen, durch Lehmmauern getrennten Gärten, zwischen denen breitere und schmälere Wege hindurchführen, beschattet von den herüberragenden Blattkronen der gewaltigen Palmen.

Die Dattelpalme, *Phoenix dactylifera*, ist der eigentliche Baum der Wüste und wird seit den urältesten Zeiten kultiviert, so daß man nichts Genaueres über ihre Herkunft weiß. Um die Früchte zu reifen, erfordert sie im Sommer Temperaturen bis zu 45—48°; aber außer der Sommerhitze bedarf sie auch genügender Bewässerung, so daß, wie ein bekanntes arabisches Sprichwort sagt, die Dattelpalme ihr Haupt im Feuer, ihren Fuß im Wasser badet. An die 100 Varietäten mögen kultiviert

Fig. 1. Weg durch die Oase Biskra.
Hinter den Lehmmauern sieht man die Dattelpalmen, Feigen und andere Büsche.
(Vom Verf. nach d. Nat. gez.)

werden, die sich besonders durch die Beschaffenheit des Fruchtfleisches unterscheiden. In Algerien bekommt man zum Nachtisch immer getrocknete Datteln vorgesetzt, die nicht so süß und durchsichtig wie die bei uns verkauften sind, deren man aber auch nicht so leicht überdrüssig wird. Die Kultur des Baumes erfordert, abgesehen von der gehörigen Bewässerung, nicht viel Mühe: nach der Ernte der Früchte im Herbst werden die alten Blätter entfernt und der Stamm von den Resten der Blattstiele gesäubert. Im Winter wird in eine Grube um den Fuß des Baumes Dünger gebracht, und das ganze Jahr hindurch wird von Zeit zu Zeit das Wasser durch kleine Kanäle in hinreichender Menge zu jedem Baum geleitet. Ende April beginnen die Palmen zu blühen, und dann muß für die Bestäubung gesorgt werden, indem Teile des männlichen Blütenstandes an den weiblichen Blütenständen befestigt werden; denn bekanntlich gibt es bei der Dattel männliche und weibliche Bäume, ja diese Palme ist das älteste Beispiel für die Geschlechtlichkeit der Pflanzen. Während unseres Aufenthaltes begannen die Blüten sich zu entfalten, und erst im Herbst werden die Früchte reif, die das hauptsächlichste Nahrungsmittel für die Bewohner der Sahara bilden. Aber auch die anderen Teile des Baumes finden ihre Verwendung: die Stämme werden als Bauholz gebraucht, die Blätter dienen zum Bedecken der Häuser und als Flechtwerk für Matten, Körbe usw.[1])

Nicht allein durch ihre eigenen Produkte bringt die Dattelpalme so mannigfachen Nutzen, sondern sie dient auch zur Beschattung zahlreicher anderer Kulturgewächse. Zunächst werden fruchttragende Bäume und Sträucher in der Oase unter den Palmen kultiviert, wie Olive, Granate, Orange, Zitrone, Feige und Rebe, sowie die aus Europa eingeführten Maulbeerbäume, Pfirsiche, Mandeln, Birnbäume und Gewächse anderer Herkunft, wie die schon genannte *Acacia*. Ferner findet man in der Oase eine Menge krautiger Pflanzen kultiviert, wie Bohnen, Kohlarten, Karotten, Artischocken, Spargel, Kartoffeln und Bataten, Wassermelonen und andere Kürbispflanzen, Tabak und zwar in der Art *Nicotiana rustica*, den Gombo, *Hibiscus esculentus*, und schließlich auch die Hennepflanze, *Lawsonia inermis*,

[1]) Eine ausführliche Schilderung der Dattelpalme, ihrer Kultur und Verwendung hat A. Hansen im Prometheus 1890 geliefert.

deren getrocknete Blätter auf dem Markte verkauft werden und zur Gewinnung des roten Saftes dienen, mit dem sich die Frauen der Araber die Nägel färben. Außerdem trägt der Boden der Oase eine Menge von sogenannten Unkräutern, die uns teilweise durch ihre schönen Blüten erfreuen, teilweise auch als alte Bekannte aus der Heimat begrüßen. So ist die Oase reich an Arten und Formen von Kräutern, Sträuchern und Bäumen; doch ist es immer die Dattelpalme, die ihr den Charakter verleiht. Einzelnen Palmen außerhalb der Oase begegnet man nur selten, und dann sind es junge, kümmerliche Exemplare, die offenbar einer zufälligen Keimung ihr Dasein verdanken.

Tritt man heraus aus dem duftigen Schatten der Oase, so erblickt man die Wüste vor sich. In der nächsten Umgebung von Biskra trägt die Sahara den Charakter eines steinigen Hochplateaus: sie ist ein Teil der sogenannten peträischen oder steinigen Sahara, deren Boden fest und mit zahllosen Steinen verschiedener Größe, Form und Farbe bedeckt ist. Nach Norden zu ziehen sich im Halbkreis die südlichen Ausläufer des Aurésgebirges herum, von denen der „Berg der Rosenwangen“, der Djebel Ahmarkaddou, nicht nur durch die Färbung, sondern auch durch die schöne Form in die Augen fällt. Das Terrain ist nicht pflanzenleer; aber es sind nur einzelne, niedrige Büsche vorhanden, die jetzt im Frühling ihre frischen, grünen Triebe und zum Teil auch schon ihre Blüten entfalten. Hinsichtlich des Pflanzenwuchses kann man den Unterschied zwischen Steppe und Wüste wohl am besten so bezeichnen, daß man eine Formation dann Steppe nennt, wenn der unbewachsene Boden einen geringeren Raum einnimmt als der von Pflanzen bewachsene, während es in der Wüste umgekehrt ist: hier sind die einzelnen Pflanzen durch größere Zwischenräume von einander getrennt als dort. Daraus geht schon hervor, daß es auch Übergänge geben muß, und daß wir zweifelhaft sein können, ob wir ein Terrain als Steppe oder Wüste bezeichnen sollen, dann nämlich, wenn bewachsene und unbewachsene Stellen sich ungefähr in gleichem Maße in den Boden teilen. Die Spärlichkeit und Dürftigkeit des Pflanzenwuchses im Allgemeinen ist natürlich ein Produkt der klimatischen Faktoren; das Vorkommen bestimmter Arten ist dagegen auch von der Beschaffenheit des Bodens abhängig. Neben der

steinigen trifft man nun bei Biskra auch die anderen Wüstenformationen, von denen besonders noch die Sebkahformation mit lehmigem, salzhaltigen Boden und die Sandwüste in Betracht kommen. Wir lernten sie auf verschiedenen Ausflügen kennen. [1])

Gleich am ersten Tage besuchten wir die 8 km nördlich von Biskra liegende warme Schwefelquelle, Fontaine chaude von den Franzosen. Hammam Salahhin von den Arabern genannt,

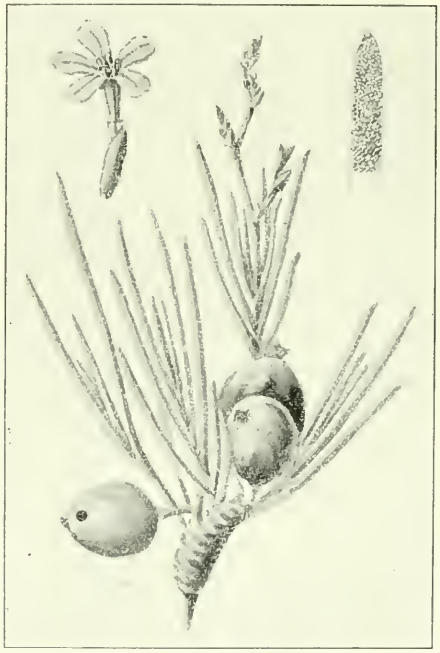


Fig. 2. *Limoniastrum Guyonianum.* Ein Zweig mit 3 Gallen und Blütenknospen. Links oben eine einzelne Blüte. Rechts oben die Blattspitze vergrößert, um die Bedeckung mit Kalkschüppchen zu zeigen. (Vom Verf. nach d. Nat. gez.)

die von Gesunden und Kranken viel aufgesucht wird, da ein Kurhaus mit einem größeren Badebassin und mit Einzelbädern alle Bequemlichkeit bietet. Man erreicht sie sehr leicht in $^3/_4$ Stunden mit einer Pferdebahn. Auf dem Weg dahin sahen wir zum ersten Mal Wanderheuschrecken, die einzeln umherflogen, aber

[1]) Trabut hat die in der Umgebung von Biskra vorkommenden Pflanzen in einem besonderen Verzeichnis zusammengestellt, das 1892 bei Gervais-Courtellemont et Comp. (Alger) erschienen ist.

nicht sprungweise wie unsere Heuschrecken, sondern in so gewandtem Fluge, daß man kleine Vögel zu sehen glaubte. Auch eine Hornviper, die ein Straßenarbeiter gefangen hatte, wurde uns auf dem Wege gezeigt. In der Nähe des Bades, das am Abhang des hier beginnenden Höhenzuges liegt, treten nun schon solche Strecken auf, wo der lehmige Boden derartig salzhaltig ist, daß das Salz beim Austrocknen weiße Krusten auf der Oberfläche bildet. Wenn man darauf tritt, so sinkt man in den weichen Boden ein. Hier kommen natürlich besonders Salzpflanzen, Salsolaceen, Staticeen und gewisse Binsen vor. Ein charakteristischer Strauch ist *Limoniastrum Guyonianum* (Fig. 2), der häufig mit bohnengroßen Gallen besetzt ist und im Frühling seine rötlichen Blüten entfaltet.[1]) Das von der Quelle ablaufende Wasser hat noch in ziemlicher Entfernung eine hohe Temperatur, durch die das üppige Wachstum blaugrüner Algen[2]) in dichten Rasen begünstigt wird. Stellenweise bildet der Bach etwa mannstiefe Tälchen mit steilabfallenden Wänden und ist hier von stechenden Juncusbüschen und Staticesträuchern eingesäumt. In herrlichen, roten und violetten Tönen glänzten die kahlen Höhen der Umgebung, als wir abends zurückkehrten.

Um die Sandwüste und Dünenformation kennen zu lernen, machten wir einen Ausflug nach Süden, indem wir uns dabei der Kamele bedienten, auf denen sich sehr bequem reiten läßt. Freilich waren die Dünen, die wir erreichten, nur niedrig: sie bildeten nicht die hohen, den Ausblick begrenzenden Hügel, wie sie weiter im Innern vorkommen, sondern nur bis meterhohe Sandhaufen, die sich hinter den Büschen in der Windrichtung aufschichten. Es war hier meistens eine spärlich beblätterte Wolfsmilchart, *Euphorbia Guyoniana*, die in dem sandigen Boden wuchs und auf der Windseite frei, auf der

[1]) Die auffallenden Gallen, an denen man den Strauch geradezu erkennen kann, werden von dem Schmetterling *Oecocecis guyonella* Guenée erzeugt, nach C. Houard „Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Mediterranée.“ T. II. p. 802. Paris. 1909.

[2]) Die Watten der blaugrünen Alge waren hauptsächlich von einer *Oscillatoria* gebildet, die ich als *O. formosa* Bory bestimmt habe; nur vereinzelt kamen dazwischen Fäden der fast doppelt so starken *O. chalybea* Martens vor, welche Art Sauvageau für Biskra angibt. Erstere ist aber nach demselben Autor ebenfalls für Nordafrika bekannt. Vgl. Gomont „Monographie des Oscillariés,“ in Ann. sc. nat. 7. ser. Bot. T. 16, p. 250 und 252.

anderen Seite im Sande vergraben war. Auch abgestorbene Büsche des Dringrases, *Aristida pungens*, fanden wir hier, dessen verdürrte Wurzeln mehrere Meter weit wie Drähte über den Sand liefen. Besonderes Interesse aber erregten die Früchte der Koloquinte, *Citrullus colocynthis*, die an den vertrockneten Sprossen ansitzend scheinbar frei auf dem Sand oder im Sand vergraben lagen. Unser arabischer Führer grub einige Wurzeln dieser Pflanze aus dem Boden aus: sie waren bis etwa auf

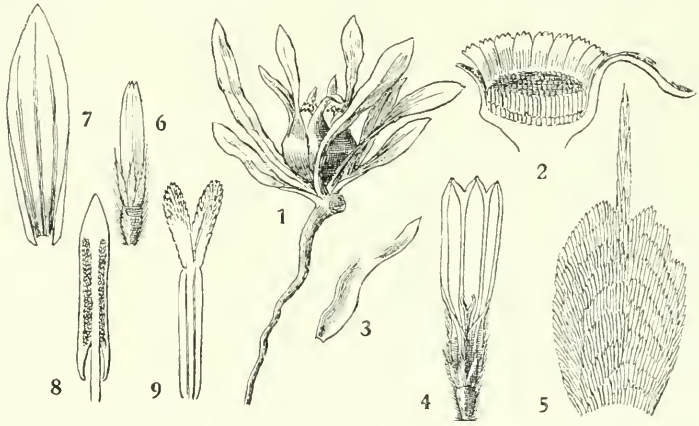
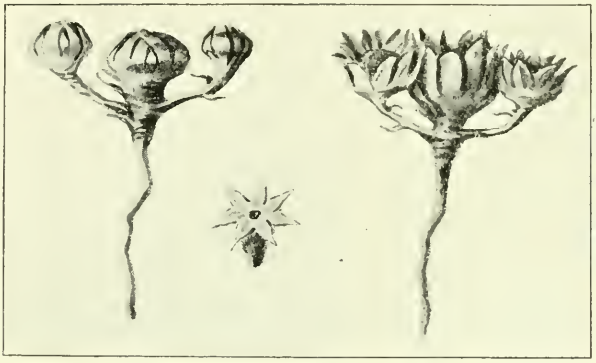


Fig. 3. *Asteriscus pygmaeus*, die kleine Jerichorose.
1 Blühendes Exemplar mit Blättern und einem Blütenköpfchen. 2 Köpfchen im Längsschnitt. 3 Hüllblatt. 4 Randblüte. 5 Kelchblatt derselben. 6 Scheibenblüte, noch geschlossen. 7 Tragblatt derselben. 8 Staubgefäß. 9 Griffel mit Narbe. (Vom Verf. nach d. Nat. gez.)

$^1/_2$ m Länge dick rübenförmig angeschwollen und von weißer Farbe. In Wirklichkeit gehen sie wohl mehrere Meter tief hinab und bilden ein Beispiel für solche Wüstenpflanzen, die sich ihren Wasserbedarf mit Hilfe überaus langer Wurzeln aus der Tiefe des Bodens verschaffen und dadurch imstande sind, die lange Trockenheit zu ertragen.

Ein anderer Ausflug galt dem Col de Sfa, der Paßhöhe, auf der die alte Straße nach El-Kantara und Batna das Gebirge überschreitet, während die Eisenbahn jetzt mehr östlich geht. Doch wird auch die alte Straße noch viel benutzt, und beständig begegnet man einzelnen Reitern zu Esel oder zu Pferd, Herden und Karawanen mit Kamelen: diese stilvolle

Staffage verleiht der öden Landschaft einen ganz eigentümlichen Reiz. Sehr bald erreicht man im Norden von Biskra die felsig-steinigen Höhen, über die der Weg auf- und abwärts nach dem Col führt. Die Vegetation scheint bei oberflächlicher Betrachtung nur aus ganz vereinzelten dornigen Büschen zu bestehen, aber zwischen den Steinen kommen jetzt im Frühjahr verschiedene kleine und zierliche Pflanzen, auch solche mit helleuchtenden Blumen heraus. Besonders sind Kompositen vertreten, und von



MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Fig. 4. *Asteriscus pygmaeus*, die kleine Jerichorose. Links eine Pflanze mit drei Fruchtköpfchen, rechts dieselbe Pflanze nach viertelstündigem Eintauchen in Wasser, in der Mitte ein einzelnes Früchtchen mit gespreiztem Kelch. (Vom Verf. nach d. Nat. gez.)

diesen sei erwähnt die kleine Jerichorose, *Asteriscus pygmaeus*, deren vorjährige Fruchtstände neben den diesjährigen blühenden Exemplaren (Fig. 3) gefunden werden; letztere, nur einige Zentimeter hoch, ragen mit einigen ungeteilten, wolligen Blättchen, zwischen denen ein paar gelbe Blütenköpfchen sitzen, über die Erde. Die Hüllblätter des Köpfchens werden lederig und schließen über den Früchten zusammen, wenn es trocken ist; bei Benetzung durch den Regen aber öffnen sie sich ebenso wie beim Eintauchen in Wasser (Fig. 4), so daß dann die Früchtchen herausgespült werden und auf dem feuchten Boden keimen können.[1]) Die anderen auf diesem Ausflug gefundenen Pflanzen will ich nicht

[1]) Die große Jerichorose, *Anastatica hierochuntica* L., eine Kruzifere kommt ebenfalls in der Umgebung von Biskra vor, wurde aber nicht von uns gefunden.

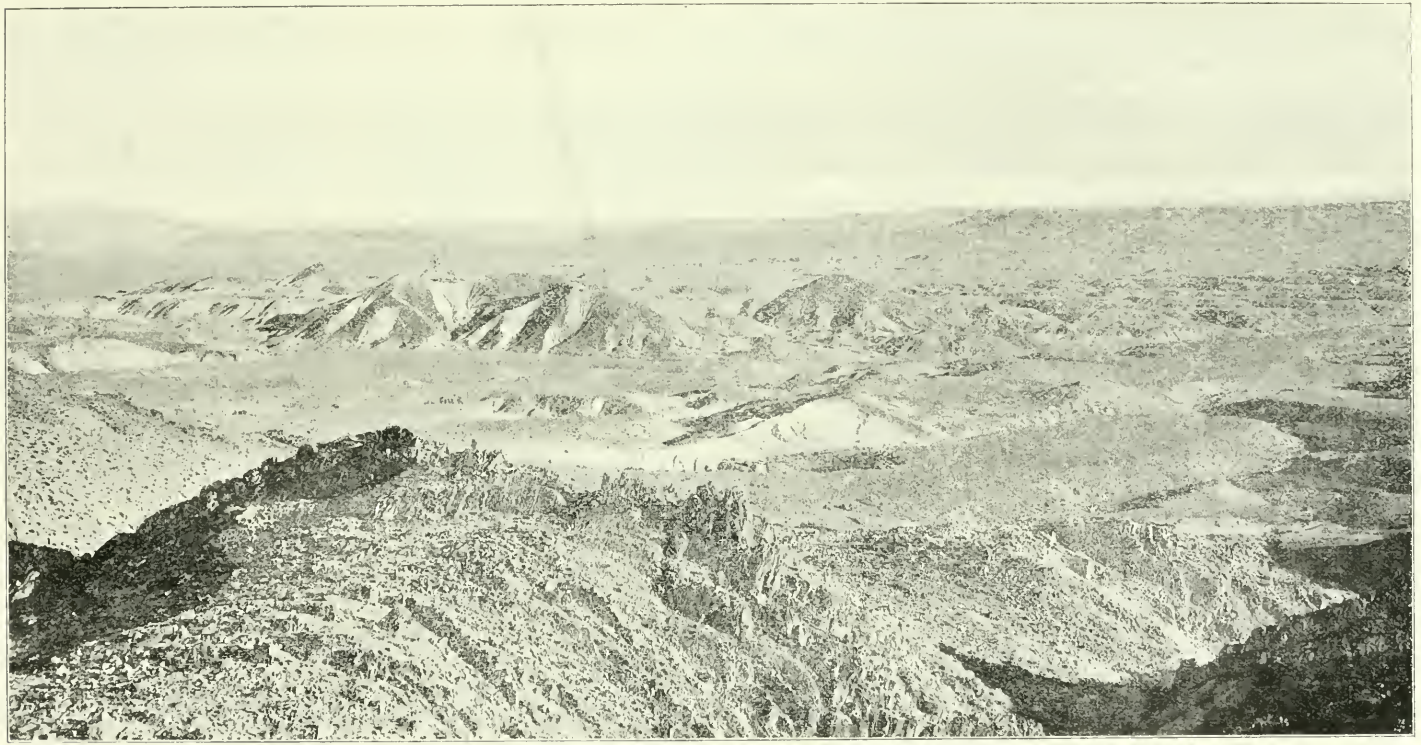


Fig. 5. Aussicht vom Col de Sfa auf die Felsenwüste bei Biskra. (Nach einer käuflichen Photographie.)

weiter erwähnen und nur noch bemerken, daß der Col de Sfa eine wundervolle Fernsicht über die Wüste im Süden und über die mehr angebaute Ebene von El-Outaya im Norden bis gegen El-Kantara hin gewährt (Fig. 5).

Schließlich sei auch des Besuches der Oase Sidi Okba gedacht, die etwas über 20 km östlich von Biskra liegt. Man fährt mit dem Wagen zwei Stunden über die teils sandige, teils steinige Ebene. Eine der häufigsten Pflanzen hier wie auch in der tunesischen Wüste, sogar auf den Wegen, ist die Harmelraute, *Peganum harmala*, die, wie der deutsche Name sagt, mit unserer Raute, *Ruta graveolens*, verwandt ist und durch ihre feinzerschnittenen Blätter auch äußerlich an sie erinnert. Damals fanden wir nur das Kraut, ganz selten noch vorjährige Stengel mit den dreiteiligen Fruchtkapseln, deren kleine schwarze Samen in der Türkei als Gewürz dienen. In der Medizin der Araber spielt die unangenehm riechende Pflanze eine wichtige Rolle. An salzreichen Stellen fanden wir einige niedrige, vom Vieh verbissene Tamarisken. Ganz besonders aber fiel durch ihre Größe und lebhaften Farben eine auf Salsolaceen schmarotzende Orobanche, *Phelipaea violacea*, in die Augen, die eine Höhe von mehr als $^1/_2$ m erreichen kann. Der dicke weiße Stengel dieses Parasiten ist mit bleichen Schuppenblättern besetzt und trägt oben in dichter Traube die zahlreichen violett und gelb gefärbten Blüten; man muß sie als die schönste Pflanze der ganzen Wüstenflora bezeichnen (Fig. 6). Der Palmenwald von Sidi Okba ist viel kleiner als der von Biskra; aber das Eigentümliche jenes Ortes liegt darin, daß er bis auf einige europäische Wirtshäuser seinen arabischen Charakter rein bewahrt hat: die Straßen und Häuser, die Bewohner und ihr Treiben treten uns hier in aller Ursprünglichkeit entgegen, besonders auf dem Marktplatz, wo ein lebhafter Verkehr herrscht, wo Brennholz, Kohlen, Fleisch, Früchte, Gemüse, Brod u. a. bunt durcheinander feilgeboten werden. Außerdem besitzt Sidi Okba die älteste Moschee in Algerien, die aber nur ihres Alters wegen sehenswert ist, denn sie ist wenig besser gebaut als die Lehmhütten der Bewohner. Das Minareh bietet eine schöne Aussicht über die Gegend und über die flachen Dächer der Häuser, auf denen meistens noch eine Laube angebracht ist, um bei der sommerlichen Hitze wenigstens des Nachts einen annehmbaren Aufenthalt zu gewähren. Die

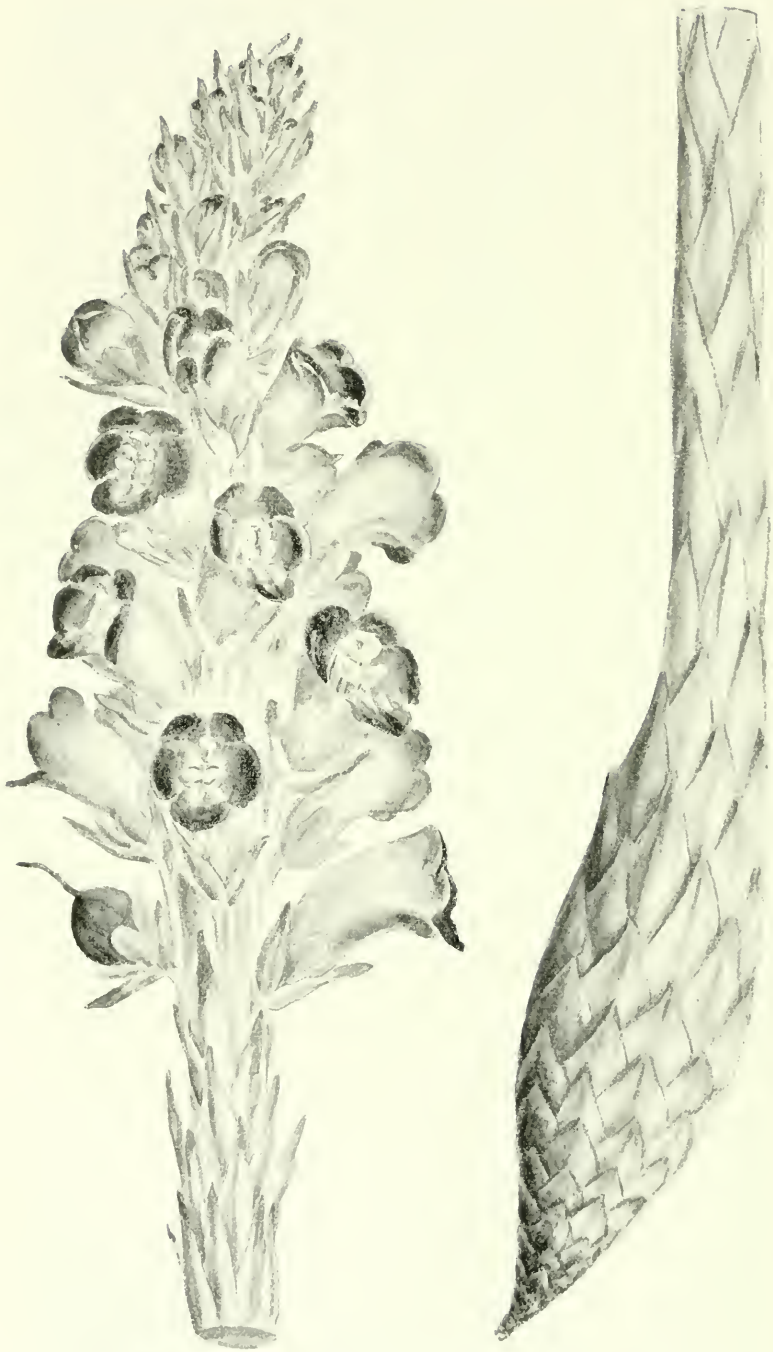


Fig. 6. *Phelipaea violacea*, violette Orobanche. Links der obere Teil mit Blüten, rechts der untere Teil des Stengels. Die Verbindung mit der Nährpflanze liegt noch tiefer. (Nach d. Nat. u. nach Desfontaines vom Verf. gez.)

Araber, die nicht in den Oasen wohnen, sind Nomaden und begnügen sich mit Zelten zur Wohnung. Man sieht häufig solche niedrige, mit vielerlei Lappen zusammengeflickte und mit einer Dornhecke umgebene Zelte, einzeln oder zu mehreren beisammen. Um sie weiden die Tiere der Herde, Schafe, Esel und Kamele. Ist die Weide erschöpft, so werden die Zelte mit dem geringen Hausrat auf die Kamele gepackt, Männer, Weiber und Kinder, begleitet von den schakalähnlichen, bissigen Hunden, ziehen mit ihnen weiter. Gelegentlich sieht man auch einen Jagdfalken an einem Kamele angebunden, oder man begegnet einem Araber mit einem Jagdfalken auf der Hand. Man sagte uns aber, daß es besonders ein Vergnügen wohlhabender Araber sei, mit diesen Vögeln auf Hasen zu jagen, denn das Wild ist in dem Lande jetzt sehr spärlich geworden. Für den Fremden hat der Anblick dieser Nomaden und Kamelkarawanen natürlich einen großen Reiz; doch muß es ihn mit Bedauern erfüllen, wenn er von der großen Armut hört, die meistens in der arabischen Bevölkerung herrscht, und die in diesem Jahre noch dadurch gesteigert war, daß im vergangenen Herbst die Wanderheuschrecken die Gegend heimgesucht hatten. Aber selbst wenn er bettelt, zeigt der Araber eine gewisse Würde und Grazie, die uns überhaupt sein Wesen so sympatisch erscheinen läßt. Nur ungern schieden wir von diesem interessanten Land und seinen Bewohnern und verließen am Morgen des 29. März Biskra.

Durch Wüste und Steppe brachte uns die Bahn in 2 1/2 Stunden nach El-Kantara; während der Fahrt regnete es etwa zehn Minuten lang, aber kaum so, daß der Sonnenschein dabei beeinträchtigt wurde. Mit Recht wird von allen Reisenden der imponierende Eindruck und die wunderbare Schönheit von El-Kantara gepriesen; glaubt man es doch zu sehen, wie hier die mächtige Felswand krachend auseinanderreißt, um dem kleinen Flüßchen in steilabfallender Rinne einen Durchgang zu gewähren. Noch imposanter als für uns, die wir von Süden kamen, muß der Anblick für den sein, der von Norden her durch das Gebirge hierher gelangt und nun zum ersten Mal die Wüste vor sich ausgebreitet sieht und in El-Kantara die erste Oase begrüßt. Von jeher ist die Straße, die durch das enge Felsentor führt, weit und breit der einzige Weg gewesen, der das „Tell“, die fruchtbare Zone am Nordrand des Atlas, über das Gebirge

hinüber mit der Sahara verbindet. Sie wird heute noch ebensoviel benutzt wie vor Jahrhunderten, aber erst seit zirka 20 Jahren geht nun auch die Eisenbahn hindurch. Wir hielten uns einige Stunden hier auf und fuhren dann in fast derselben Zeit wie von Biskra hierher weiter nördlich nach Batna. Dieses Städtchen liegt in zirka 1000 m Meereshöhe prächtig in einem weiten Tal, das von mehr oder weniger bewaldeten Bergen eingefaßt wird. In jenen Bergwäldern soll auch gelegentlich noch der Berberlöwe vorkommen: wahrscheinlich ist die Gefahr, ihn zu treffen, nicht größer als die, einem Bären in der Schweiz zu begegnen. Für den Botaniker aber bieten diese Berge ein großes Interesse, weil hier die Atlaszeder, *Cedrus atlantica*,[1]) wächst, nach der der höchste Berg in der Umgebung den Namen Zedernpik trägt. Der nächste Tag wurde zu einem Besuch der Zedernwälder bestimmt, und dazu wurden ein Führer und Maultiere bestellt. Ein herrlicher, frischer Morgen empfing uns, als wir aus Batna hinausritten. Die nähere Umgebung mit den noch nicht grünen Feldern und blühenden Obstbäumen machte einen recht europäischen Eindruck, dann aber trat doch mehr ein steppenartiger Charakter hervor. Nach etwa zwei Stunden war der Fuß des Berges erreicht und nun ging es auf schmalem Pfade in die Höhe durch einen Wald, der größtenteils aus immergrünen Eichen und Wachholder besteht und eine Bodenflora trägt, in der stachelige, polsterförmige Pflanzen, also solche der Steppenformation, vorherrschen. Erst in einer gewissen Höhe fangen die Zedern an aufzutreten, und dieser Zedernwald ist mehr eigentümlich als wirklich schön zu nennen. Die Atlaszedern sind unregelmäßig gewachsene Bäume, und bei vielen von ihnen breiten sich die obersten Zweige in der Form eines flachen Daches aus, was wahrscheinlich eine Folge der Verletzung der Spitze ist. Ferner sieht man einzelne ganz abgestorbene Bäume, die ihrer Rinde gänzlich beraubt wie weiße Gerippe dastehen, wie ich es nie bei anderen Bäumen gesehen habe. Unter den

[1]) Die drei *Cedrus*-Arten: *C. Libani* Barrel. (auf dem Libanon, in Kleinasien und Cypern), *C. Deodara* (Roxb.) Loud. (auf dem Himalaya) und *C. atlantica* Mannetti (im Atlas) sind wahrscheinlich nur drei Standortsvarietäten derselben Art. Die letztgenannte zeichnet sich vor den anderen durch steifere, meergrüne und etwas silberglänzende Nadeln, etwas kleinere und mehr walzenförmige Zapfen aus (Fig. 7).

Zedern wachsen die erwähnten Eichen, *Quercus virens*, und Wachholder, *Juniperus oxycedrus*; letztere tragen hie und da einen mit unserer Mistel verwandten Parasiten, *Arceuthobium oxycedri*, der aber viel kleiner als die Mistel ist und nur winzige Schuppenblätter besitzt. Auf dem Kamme des Berges fanden wir in einer Lichtung des Waldes eine kleine Wiese, die an eine Alpenmatte erinnerte, und aus deren schönem Grün die reizenden violetten Sterne eines ganz niedrig bleibenden krokus-

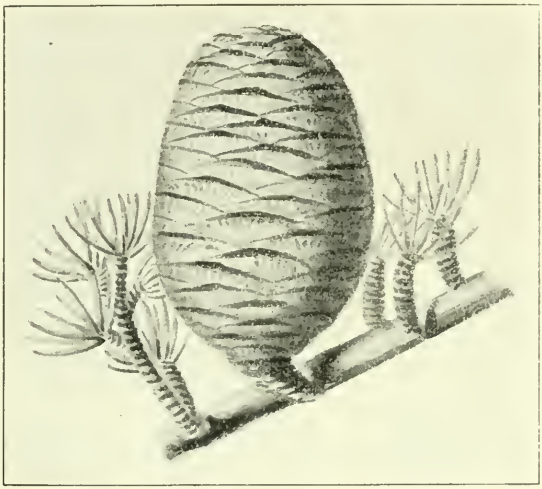


Fig. 7. *Cedrus atlantica*, Atlaszeder.
Zweig mit Zapfen und Blättern. (Vom Verf. nach d. Nat. gez.)

artigen Gewächses, *Romulea bulbocodium*, hervorleuchteten. Auch ein kleines Schneefeld hatte sich hier oben noch erhalten. Wir lagerten an einer Quelle, wo wir unsere mitgenommenen Vorräte verzehrten und die Maultiere grasen ließen. Nachdem eine Skizze des Zedernwaldes aufgenommen (Fig. 8) und etwas botanisiert worden war, ritten wir denselben Weg zurück und trafen abends in unserm Hotel des Etrangers wieder ein, wo wir die freundlichste Aufnahme und beste Verpflegung gefunden hatten.

Der nächste Tag war dem Besuch der römischen Ruinen in Lambessa und Timgad gewidmet. Als wir gegen acht Uhr im Wagen abfuhren, war es so kalt, daß wir uns in unsere Mäntel und Decken hüllten und uns des Kalorifers freuten, einer langen

großen Wärmflasche, die man auf den Boden des Wagens gelegt hatte. Jene berühmten Ruinen will ich hier nicht schildern, obwohl sie äußerst interessant sind und ihr Besuch jedem Reisenden, der nach Algerien kommt, sehr zu empfehlen ist. Auf dem mehr als dreistündigen Weg von Lambessa nach Timgad über hügeliges Weide- und Ackerland trafen wir keine einzige Ortschaft an, nur Viehherden und Nomadenzelte. In dieser Einsamkeit ruft ein halbverfallener römischer Bogen, durch den der Weg nicht weit hinter Lambessa führt, eine umso eindrucksvollere Wirkung hervor, als er durch ein bewohntes Storchennest gekrönt ist. Überhaupt war die Menge von Störchen, die sich in Batna und seiner Umgebung aufhalten, bemerkenswert. Wegen seiner hohen Lage hat der Ort recht kalte Winter und ist auch im Sommer noch ein recht gesunder Aufenthalt für Europäer. Wir mußten ihn leider schon am Abend des zweiten Tages verlassen, um nach Constantine zu fahren, das wir nach 4—5stündiger Fahrt erreichten.

Diese Stadt, deren größte Sehenswürdigkeit die Rummelschlucht ist, hat schon so viele Beschreiber gefunden, daß ich ihre Zahl nicht zu vermehren brauche; auch von Tunis will ich nur soviel sagen, daß wir die Stadt bedeutend interessanter als Algier fanden. Die Entfernung von Constantine nach Tunis beträgt etwa 15 Bahnstunden: es geht durch gebirgiges Terrain, das teils mit Steppe oder Maquisformation, teils mit Wald bedeckt, aber wenig angebaut ist. Auch Tunis besitzt einen Versuchsgarten, der sich an die Kolonial- und landwirtschaftliche Schule mit ihren Plantagen anschließt; er enthält viel Interessantes und Sehenswertes, kann sich aber mit dem Akklimatisationsgarten von Algier nicht an Schönheit messen.

Am 5. April versammelte sich in Tunis die französische botanische Gesellschaft, die unserem Wunsch, an ihrer Sitzung und der sich anschließenden Expedition teilzunehmen, freundliche Zusage gewährt hatte. Am 6. April begann die Exkursion mit 20—30 Teilnehmern, die zunächst mit der Eisenbahn nach dem südlicher gelegenen Sousse, dem alten Susa, fuhren. Auf jeder Station, die einigen Aufenthalt bot, wurde ausgestiegen und was von Pflanzen zu erreichen war, gepflückt, untersucht und bestimmt. Da die Bahn noch nicht weiter nach Süden als bis Sousse geht, wurde die Reise von da an mit Automobilen

Fig. 8. Zedernwald mit Eichen bei Batna. (Vom Verf. n. d. Nat gez.)

fortgesetzt und in etwa fünf Stunden Sfax erreicht, das ebenfalls an der Küste liegt. Man sieht aber das Meer während dieser Fahrt meistens nicht, weil die Küstenlinie hier eine Ausbiegung nach Osten macht und die Straße quer durch das Land geht. Lange Strecken weit führt sie in schnurgerader Richtung über das wellige Terrain, das teils Steppen- und Wüstencharakter zeigt, teils mit Gerstenfeldern bedeckt ist. Reichlicher als in Algier sieht man hier die Opuntien oder Kaktusfeigen angebaut. Es ist nur eine Art, *Opuntia ficus indica*, die kultiviert wird, aber in verschiedenen Sorten, und zwar unterscheiden sich diese einerseits nach den Früchten und deren Farbe, andererseits nach der Bestachelung, also in stachelige und unbestachelte. Hauptsächlich die letzteren dienen zum Viehfutter und werden namentlich von den Kamelen gern gefressen. Die stacheligen Formen werden als Hecken um Gärten und Felder gezogen; doch sieht man auch große Felder, die ganz mit Kaktusfeigen bepflanzt sind, offenbar der Früchte wegen. Bei unserer Anwesenheit im Frühling aber trugen diese Pflanzen weder Blüten noch Früchte. Ihre Kultur ist äußerst einfach, da ein abgebrochenes und in die Erde gestecktes Glied, wenn es auch nicht mehr ganz frisch ist, sich leicht bewurzelt und weiterwächst. Die weit über mannshoch werdenden Büsche nehmen sehr groteske Formen an und rufen durch den Glanz der Oberfläche, indem ein Glied je nach seiner Stellung bald silbergrau bald gelbgrün erscheint, sowie durch den scharfen Schlagschatten eine malerische Wirkung hervor. Die unteren, stammbildenden Glieder wachsen an den anfangs flachen Seiten allmählich so stark in die Dicke, daß sie sich zu zylindrischer Gestalt abrunden, wobei sie sich mit graubrauner Borke umgeben und demgemäß die grüne Farbe verlieren. Die Glieder werden über $^1/_2$ m lang, und den Umfang eines starken Stammes habe ich nach einer Messung bei Tunis $1^1/_4$ m groß gefunden, was einem Durchmesser von etwa 40 cm entsprechen würde. Man findet übrigens die Opuntie nicht nur in der Sahara, sondern auch im Tellgebiet, also an der Nordküste angepflanzt, und es ist ja bekannt, daß sie auch in Südeuropa vielfach kultiviert und verwildert vorkommt; daß sie dort nicht einheimisch, sondern aus Amerika eingeführt ist, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Nach dieser Abschweifung kehren wir zu unserer Reiseroute zurück. Nicht weit hinter Sousse sahen wir einen großen See glänzen, der auch zu jenen Schotts genannten Salzbecken gehört, die von dem ehemals von Osten weit nach Westen vordringenden und nach der Tertiärperiode ausgetrockneten Meerbusen des mittelländischen Meeres übriggeblieben sind[1]). Etwa in der Mitte zwischen Sousse und Sfax erscheint plötzlich ein gewaltiges Gebäude am Horizont; mit Erstaunen erkennt man beim Näherkommen die Ruinen eines kolossalen Amphitheaters, von dem etwa noch die Hälfte erhalten ist und stellenweise noch drei Bogenreihen übereinander stehen; an Größe soll es nur von dem Kolosseum in Rom übertroffen werden. Man vermutet, daß hier die Römerstadt Thysdros gestanden hat; jetzt heißt die Araberstadt, die sich bescheiden an den Fuß der gewaltigen Ruine schmiegt, Eldjem. Bald verschwindet dieser bedeutsame Ort wieder hinter uns, und nach einigen Stunden ist Sfax erreicht. Hier wurde übernachtet und am nächsten Morgen ging es weiter nach Gabes, wohin man durch die Schnelligkeit der Automobile in vier Stunden kommt. Auf dieser Strecke führt der Weg nun fast immer durch die Wüste, die hier direkt an das Meer grenzt, und man sieht dieses zur linken Hand am Horizonte glänzen, wenn der Ausblick nicht durch eine Bodenerhebung begrenzt wird. Man muß sich wundern, daß die Nähe des Meeres dem Lande keine größere Feuchtigkeit zuführt, kann sich aber die Erscheinung dadurch erklären, daß einesteils westliche Winde vorherrschen, anderenteils die feuchte Luft, die bei Ostwind über die warme Bodenfläche streicht, ihren Wassergehalt nicht eher abgibt, als bis sie an die kühleren Höhen gelangt. Die Vereinigung von Wüste und Meer macht einen eigentümlichen und gewaltigen Eindruck; bei großen Gegensätzen haben beide doch auch manches Gemeinschaftliche, vor allem den Charakter der Unermeßlichkeit und Erhabenheit. Wer einen empfänglichen Sinn für die Schönheit des Meeres hat, wird auch die Wüste schön finden, nirgends aber habe ich sie schöner als auf dieser Strecke gesehen. Freilich waren auch die äußeren Umstände besonders günstig; lachender Sonnenschein von oben und vom Boden her der Glanz leuchtender Frühlingsblumen, die sich gerade ihres kurzen Daseins erfreuen durften.

[1]) Vergl. Martins „Von Spitzbergen zur Sahara“ (s. oben), 2. Bd. S. 276.

Da waren großblumige, rote Winden, orangerot leuchtende Ringelblumen, violette Strandnelken und viele andere, die nicht alle einzeln genannt werden können. Auf und am Wege wuchsen überall die grünen Büsche der Harmelraute, und weiterhin sah man verschiedene kleinere und größere Sträucher zerstreut über die Ebene, darunter die mit leuchtend gelben Blüten bedeckten Stechginster (*Ulex* spec.). Gelegentlich erhebt sich aus einem niederen Strauch eine hohe Staude, die man im schnellen Vorüberfahren für eine Königskerze halten könnte: es ist eine große, gelbblühende Orobanche, *Phelipaea lutea*, die ebenso wie die bei Biskra gefundene violette Art über $^1/_2$ m hoch wird. Einzelne Büsche sind mit einer Menge bunter Läppchen behängt, und besonders scheint der mit der Harmelraute verwandte, stachelige Neterstrauch, *Nitraria tridentata*, dessen weiße Blüten sich eben entfalteten, in dieser Weise bevorzugt zu werden; denn es sind den Arabern heilige Büsche, die jeder der Vorübergehenden mit einem solchen Schmuckstück behängt. Die Araber mit ihren Kamelen und Eseln beleben die Straße und bringen sich und ihre Tiere schleunigst in Sicherheit vor den dahersaußenden Automobilen. Dazu kommt ein reiches Vogelleben: Steinschmätzer und große, silberglänzende Würger fliegen von Busch zu Busch oder von Stein zu Stein, Falken schweben über dem Boden, Zwergtrappen huschen über die Straße, prachtvoll gefärbte Mandelkrähen erheben sich von den Telegraphendrähten: kurz das Auge ist kaum imstande, die Fülle der sich darbietenden Mannigfaltigkeit zu fassen[1]). Manchmal fliegt auch ein großer, schwarzer Käfer in den Wagen: es ist ein *Scarabaeus* oder sogenannter Pillendreher, dessen interessante Tätigkeit wir beobachten können, wenn zu kurzer Rast gehalten wird. Wir sehen dann, wie der Käfer rückwärts gehend eine aus Schaf- oder Kamelmist gebildete Kugel mit den Hinterbeinen mühsam vor sich herschiebt, da sie viel größer als sein eigener Körper ist; sie wird dann in eine dazu gegrabene Röhre versenkt, um dort zur Bereitung einer das Ei enthaltenden Umhüllung zu

[1]) Auch in Algier ist ein reiches Vogelleben, wenn ich es bei Biskra auch nicht so bemerkt habe. Man vergleiche die prächtigen Schilderungen, die Professor A. König in seinem großen Werke davon geliefert hat; der erste Teil „Reisen und Forschungen in Algerien“ ist separat, der zweite Teil „Beiträge zur Ornis Algeriens“ ist im Journal für Ornithologie 1905 erschienen.

dienen. Beladen mit solchen Eindrücken und den gesammelten Pflanzen kommen wir Mittags in Gabes an.

Dies war mit dem 34. Grad der südlichste Punkt, den wir erreichten, und hier mußten wir uns leider von den französischen Kollegen trennen, da wir keine Zeit mehr hatten, sie noch weiter ins Innere zu begleiten. Es wäre auch zu bedauern gewesen, wenn wir Gabes sogleich wieder hätten verlassen sollen; denn diese weitausgedehnte Oase bot mit ihrer Umgebung und dem Meere im Hintergrund einen prächtigen Anblick dar, als wir dies alles vom flachen Dache unseres Hotels aus überblickten. Sobald als möglich suchten wir denn auch den Strand auf und waren erstaunt zu sehen, wie ähnlich er dem unserer Nordseeküste ist. Ein flaches, sandiges Ufer wird in geringer Entfernung durch niedere Dünen begrenzt und trägt einen ganz ähnlichen Pflanzenwuchs wie der Strand der Nordsee: der Queller, *Salicornia herbacea*, der Meersenf, *Cakile maritima*, der Strandhafer, *Psamma arenaria*, treten hier wie dort als Charakterpflanzen auf. Dagegen zeigen die anderen Muscheln und Tange, die Strünke des Seegrases, *Posidonia oceanica*, und die zahlreichen Schulpe des Tintenfischs, von den Wellen ans Ufer gespült, die fremdartige Küste an, während die der Benutzung noch harrenden Badekarren nicht anders wie die unsrigen aussehen. Steigt man aber auf die Düne hinauf, so erscheinen auf ihrer inneren Seite bereits einzelne Dattelpalmen als Ausläufer der nahen Oase. Diese ist von zahllosen schmalen Wegen und kleinen Kanälen durchzogen, und man kann stundenlang in ihr umherirren, da man bei gehindertem Ausblick und bei der Gleichförmigkeit der Umgebung schnell die Richtung verliert. Ein wesentlicher Unterschied gegenüber der Oase von Biskra, der sie an Schönheit nicht nachsteht, ist nicht zu bemerken: dieselben Fruchtbäume und Gemüsepflanzen werden unter den Palmen gezogen, sind aber hier, in etwas späterer Zeit, schon ein wenig weiter in der Entwicklung fortgeschritten. Dagegen sahen wir hier etwas, was in Biskra nicht beobachtet wurde, nämlich die Gewinnung des Palmenweins. Dazu benutzt man männliche Bäume oder solche Fruchtbäume, die schlecht tragen, und verfährt auf folgende Weise: Man schneidet die Blätter bis auf die äußersten weg und das sogenannte Herz in der Mitte glatt ab, spitzt dann den mittleren

Teil zu, macht unterhalb dieser Spitze eine Rinne rings um den oberen Kegel mit einem Ausfluß, und vor diesem befestigt man einen Tonkrug, in den der Saft läuft. Die Ausscheidung ist so reichlich, daß ein Baum an einem Tag mehrere Liter liefert, der Krug also öfters gewechselt werden muß. Wenn dies wirklich, wie man uns versicherte, drei Monate so fortgeht, so kann man nicht genug staunen über die große Menge von Saft, die hier geliefert wird, und über die enorme Leistung des Wurzeldrucks, wie die das Wasser in den Pflanzen emportreibende Kraft von den Physiologen genannt wird. Merkwürdig ist auch, daß sich später eine neue Knospe bildet und der Stamm weiterwächst, so daß er wiederholt der Anzapfung unterworfen werden kann. Wie oft dies an einer Palme geschehen ist, sieht man an den tiefen Furchen unter der spärlichen Krone, die ein solcher Baum in gewissen Abständen aufweist; die Abstände zwischen zwei Furchen dürften aber mehr als einem Jahrestriebe entsprechen. Während der Weingewinnung postiert sich eine Wache am Fuße des Baumes und ruht auch des Nachts hier unter einer leicht zusammengestellten Hütte. Der frische Wein, den wir probierten, schmeckt angenehm süß, aber etwas fade.

Ein sehr gewandter arabischer Führer machte uns nicht nur mit dieser Prozedur und anderen Beschäftigungen der Oasenbewohner in Garten und Haus bekannt, sondern führte uns auch durch das arabische Quartier der Stadt, das viel größer und origineller als das in Biskra ist. Wir passierten eine Straße, die ganz überdeckt und infolgedessen stockdunkel war: das Bedürfnis, wenigstens stellenweise die Sonnenhitze auszuschließen, scheint so dringend zu sein, daß die mit der Dunkelheit verbundenen Nachteile nur wenig angeschlagen werden. Während der paar Tage unseres Aufenthaltes hatten wir freilich nicht von Sonnenhitze zu leiden; es war vielmehr kühl und regnerisch, ein den Arabern in Hinsicht auf die Ernteaussichten sehr willkommenes Wetter.

Der europäische Stadtteil von Gabes ist weit weniger elegant als der von Biskra. Daß aber außer der ziemlich großen Garnison auch eine tätige und angeregte französische Bevölkerung hier zu finden ist, zeigte schon der Umstand, daß gerade während wir dort waren, eine Ausstellung von Natur- und Kunstprodukten des Landes, sogar mit einer kleinen Gemäldeausstellung ver-

bunden, abgehalten wurde. Auch die Verpflegung in unserem Hotel ließ kaum zu wünschen übrig.

Am Morgen des 10. April verließen wir Gabes in Begleitung eines französischen Botanikers und seiner Familie, der gleich uns verhindert gewesen war, sich an der Fortsetzung der gemeinsamen Exkursion zu beteiligen. Auf demselben Weg, den wir gekommen waren, ging es nun wieder im Automobil zurück. Wir konnten uns jetzt aber Sfax und Sousse etwas näher ansehen: beide sind kleine Hafenstädte mit sehr eleganten französischen Häusern und mit Arabervierteln, die vollkommen einer kleinen Festung mit vier nach den vier Himmelsrichtungen gelegenen Toren gleichen. In Sfax hatten wir Gelegenheit, die reiche Sammlung römischer Altertümer zu bewundern, die aus dem alten Thyna in der Nähe hierher gebracht worden sind. Auch eine innerhalb des Hafengebiets frei im Meere errichtete Station zur Aufzucht von Badeschwämmen wurde uns gezeigt und verschaffte uns eine sehr interessante Besichtigung. Doch darf ich mich mit der Beschreibung dieser Orte und der Fahrt nicht weiter aufhalten, da sie in botanischer Hinsicht nicht viel Neues boten. Am 12. April kehrten wir nach Tunis zurück und hatten hier noch Zeit, einige Ausflüge in die Umgebung der Stadt, besonders nach den berühmten Ruinen von Carthago, zu machen, bevor unser Schiff nach Palermo abging. Die Verbindung von Tunis nach Palermo ist nämlich höchstens zweimal in der Woche gegeben. Von da fuhren wir nach Neapel und nach Genua ebenfalls zu Schiff und kamen am 24. April glücklich zurück. Wir trafen es dabei hinsichtlich der Witterung so eigentümlich, daß es immer wärmer wurde, je weiter wir vom 34. bis zum 50. Grad nach Norden kamen. Von Genua an war kaum eine Änderung im Zustande der Vegetation zu bemerken, was die sommergrünen Gewächse betrifft, d. h. es war in Deutschland ebenso weit wie südlich der Alpen. Bei uns drängt sich eben die Entwicklung auf kürzere Zeit zusammen und gewährt dadurch den Eindruck einer Fülle, den die südlichen Länder nicht bieten: den Anblick der grünenden Wiesen und der mit neuem Laub sich schmückenden Wälder muß der Italiener entbehren. So entschädigte auch uns die Freude an der herrlichen deutschen Frühlingslandschaft für den Reiz des Schönen und Fremdartigen der südlicheren Regionen, die wir verlassen hatten.

Unsere einheimischen Salamander und Molche im Kreislauf des Jahres.

Mit 7 Abbildungen

von

August Knoblauch.

Bevor im ersten Frühjahr unsere Tümpel und Teiche völlig eisfrei sind, erwachen Salamander und Molche nach langem Winterschlaf zu neuem Leben. Allmählich verlassen sie die verborgenen Schlupfwinkel, die ihnen im vergangenen Herbst Schutz vor der herannahenden winterlichen Kälte gewährt haben, und schreiten oft schon in den ersten schönen Tagen eines trügerischen Vorfrühlings zur Paarung. Freilich ist die Witterung ihrem Fortpflanzungsgeschäft nicht immer sonderlich günstig. Gar manchesmal bedeckt noch frischer Schnee das junge Grün, und Nachtfröste überziehen die stehenden Gewässer noch oft genug mit einer dünnen Eiskruste, die erst im Lauf des Tages unter dem erwärmenden Strahl der Frühlingssonne schmilzt. Aber der gebieterische Drang des trächtigen Weibchens zum Aufsuchen geeigneter Laichplätze zwingt unsere Feuersalamander und Molche zur Wanderung nach dem Wasser, und wenn wir sie auch selten und nur zufällig auf dieser Wanderung selbst antreffen, im Wasser finden wir wenigstens die Molche im ersten Frühjahr in größeren Mengen beisammen als zu jeder anderen Zeit im Wechsel des Jahres. So sehen wir schon Ende März und im April in geeigneten Tümpeln und Lachen Dutzende von Molchen sich tummeln, die im Schmuck

des farbenprächtigen Hochzeitskleides ihre graziösen Liebesspiele ausführen. Auch Feuersalamanderlarven beleben in reicher Zahl die kleinen Bachläufe und Wiesengräben und selbst muldenförmige Pfützen im Waldesdunkel, wie sie die Schneeschmelze zurückläßt. Erwachsene Salamander dagegen treffen wir auch zur Frühjahrszeit in der Regel nicht im Wasser an, sondern nur in dessen Nähe, weil sie es nur zur Paarung und zum Absetzen ihrer Larven aufsuchen, um es gleich nachher wieder zu verlassen. Die eigentümliche Art der Fortpflanzung des Alpensalamanders bringt es mit sich, daß er zu keiner Zeit des Jahres an das Wasserleben gebunden ist.

In Deutschland sind die Schwanzlurche nur durch eine einzige Familie, die Salamandriden, vertreten, deren Gattungen *Salamandra* und *Molge* in mehreren Arten unserer heimischen Fauna angehören. Zur ersten Gattung zählen der auf schwarzem Grund gelb gefleckte Feuersalamander des deutschen Mittelgebirgs, *Salamandra maculosa* Laur., der neuerdings auch in unserem Stadtwald und auf der rechten Mainseite nachgewiesen worden ist, und der einfarbig schwarze Salamander der deutschen Alpen, *S. atra* Laur. Zur Gattung der Wassermolche gehören drei in der nächsten Umgebung Frankfurts vorkommende Arten: der Kammolch, *Molge cristata* (Laur.), der Bergmolch, *M. alpestris* (Laur.) und der Streifenmolch, *M. vulgaris* (L.), sowie eine vierte Art, der Leisten- oder Fadenmolch, *M. palmata* (Schneid.), der in der Mainebene zu fehlen scheint, aber schon im nahen Taunus und an dessen südlichen Abhängen regelmäßig angetroffen wird.

Führt uns zur ersten Frühjahrszeit ein Spaziergang in unserem Stadtwald durch das junge, kaum sichtbare Grün der knospenden Buchen nach der Grastränke oder ein Weg von der Mainkur nach Bergen an den überschwemmten Wiesen bei Enkheim vorüber, so können wir mühelos das Leben und Treiben unserer einheimischen Molche im Freien beobachten. An einer tieferen Stelle des kristallklaren Wassers erblicken wir auf dem Grunde fast unbeweglich ein kleines Tierchen etwa von der Gestalt und Größe einer Eidechse, mit einem hohen, zackigen Kamm auf dem Rücken und mit einem silberglänzenden Streifen in der Mitte des breiten Ruderschwanzes. Es ist ein prächtiges Kammolchmännchen im Schmuck des sogenannten

Fig. 1. Kammolch-Pärchen, *M. cristata* (Laur.) subsp. *karelini* Strauch, im Hochzeitskleid (etwa $^3/_4$ der natürlichen Größe), Originalaufnahme von W. Köhler-Tegel bei Berlin.

„Hochzeitskleides“ (Fig. 1)[1]). Behende und graziös schwimmt es auf ein Weibchen seiner Art zu; es macht vor ihm Halt, umschwimmt es und peitscht sekundenlang mit dem breiten Schwanze seine Flanken. Jetzt flüchtet das weibliche Tier, und mit ihm entschwindet auch der schmucke Kammolch unseren Blicken.

Hier tummelt sich ein Pärchen der kleineren Streifenmolche in feurigem Liebesspiel (Fig. 2)[2]). Sie sind dem Leistenmolch sehr ähnlich, jedoch zur Frühjahrszeit im männlichen Geschlecht durch einen hohen Kamm und durch das Fehlen des fadenförmigen Anhangs, der dem abgestutzten Schwanzende des

Fig. 2. Streifenmolche, *M. vulgaris* (L.) im Liebesspiel (etwa $^1/_2$ der natürlichen Größe), Originalaufnahme von Douglas English.

Leistenmolches eigentümlich ist, von diesem unterschieden. Dort sehen wir ein dickleibiges Weibchen des farbenprächtigen Bergmolchs in eigenartiger Stellung unbeweglich im Wasser ruhen. Während es mit den Vorderbeinen hin und her balanziert oder sich auf eine Pflanze, auf einen untergetauchten Grashalm aufstützt, hat es mit den Hinterbeinen einen frischen Trieb winkelig umgebogen und in dem Winkel ein eben abgesetztes Ei angeklebt. Denn nicht in Klumpen oder Schnüren wie die Frösche und Kröten ihren Laich, sondern einzeln legt das Molchweibchen seine zahlreichen Eier (60—300) ab. Es wählt hierzu geschützte

[1]) Aus Köhler „Das Photographieren lebender Tiere im Aquarium“. Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde. 17. Jahrg., S. 223. Magdeburg (Creutzsche Verlagsbuchhandlung) 1906.

[2]) Aus Douglas English „How to know the Amphibians. The Newts“. The Nature Book. Part 15, p. 449. London (Cassell & Co., Ltd.) 1908.

Stellen in den Blattwinkeln junger Wasserpflanzen, an einem geknickten Grashalm, stets aber nicht in der Tiefe des Wassers, sondern nur wenig unterhalb der Oberfläche, wohin der wärmende Strahl der Frühlingssonne noch zu dringen vermag. In unserer Gegend lebt der Bergmolch, der durch den Mangel an dunkleren Flecken auf seiner prachtvoll orangerot gefärbten Bauchseite gekennzeichnet ist, oft in denselben Tümpeln und Gräben mit den anderen Molcharten zusammen; doch steigt er höher im Gebirge auf als sie, und noch in einer Höhe von 2700 m ist er auf den baumlosen Matten des Hochgebirgs gefunden worden.

Wohin wir blicken, überall die munteren Tierchen, einzeln oder in Paaren, manchmal auch mehrere Männchen in heißem Liebeswerben um dasselbe Weibchen. Bald schreiten sie langsam am Grunde des Wassers dahin, ab und zu behende nach einem aufgescheuchten Flohkrebs, einer Wasserassel, einer vorüberschwimmenden Kaulquappe schnappend, oder quer im breiten Maul einen ringelnden Wurm, der sich verzweifelt abmüht, dem gefräßigen Molche zu entrinnen. Von Zeit zu Zeit steigen die flinken Tierchen fast senkrecht zur Oberfläche des Wassers empor, um Luft zu schöpfen, — denn sie atmen durch Lungen — und lassen sich alsdann wieder langsam in die Tiefe sinken. Werden sie aber durch den jähen Sprung eines Frosches aufgescheucht, der sich vor unseren Schritten ins Wasser flüchtend in den Schlamm einwühlt, so verschwinden sie blitzschnell im Pflanzengewirr; denn alle Molche sind während ihres Wasserlebens ausgezeichnete, äußerst gewandte Schwimmer.

Verlassen wir jetzt die Grastränke und folgen dem Laufe des Bächleins, das sie durchfließt. Unter prachtvollen Buchenbeständen machen wir Rast und blicken sinnend in die klare Flut. Was liegt dort am Grunde auf den modernden Blättern abgefallenen Laubes? Es scheint ein kleines Stückchen Holz zu sein, kaum 2—3 cm lang, von dem jederseits zwei kleine, stämmige Seitenästchen ausgehen. Unwillkürlich berühren wir es mit unserem Stock: ein kurzer Ruck! Blitzschnell ist es verschwunden, und jetzt sehen wir das vermeintliche Ästchen wieder ebenso regungslos wie zuvor, etwa einen halben Meter von der ersten Stelle entfernt, auf dem dunklen Grund des Bächleins liegen. Wir blicken genauer zu und erkennen deutlich, daß die kleinen Ästchen an der Stelle, wo sie aus dem

Stückchen Holz hervorzukommen scheinen, einen kleinen, lichten Fleck tragen. Es sind die hellen Flecken an den Extremitäten der Salamanderlarve, und was wir anfänglich für ein Ästchen gehalten haben, ist die neugeborene Larve unseres Feuersalamanders.

Nur an vereinzelten Stellen unseres wasserarmen Stadtwaldes werden Salamanderlarven gefunden. Häufiger sind sie schon im Gebiet des Hengstbaches, der die angrenzenden hessischen Waldungen in der Richtung von Dreieichenhain nach der Mitteldick durchfließt, im Messeler und Groß-Gerauer Park, und im nahen Taunus, in der Bergstraße und im Spessart sind zahlreiche Wald- und Wiesenbäche von ihnen belebt.

Durch die Art ihrer Fortpflanzung unterscheiden sich Salamander und Molche in bezeichnender Weise voneinander. Während die Molche Eier legen, bringen unsere beiden Salamanderarten lebende Junge zur Welt. Indessen ist auch bei ihnen je nach den äußeren Verhältnissen, unter denen sie leben, die Art der Fortpflanzung verschieden. Der Feuersalamander ist ein Bewohner des wasserreichen Berg- und Hügellandes, der an einzelnen Stellen seines Verbreitungsgebietes auch in die Ebenen der großen Flußläufe hinabsteigt, aber nur selten höher im Gebirge als 800 m angetroffen wird. Der Alpensalamander dagegen ist ein ausgesprochener Bewohner des Hochgebirgs, der am liebsten innerhalb eines sich zwischen 1000 und 2200 m hinziehenden Höhengürtels lebt und bis zu 3000 m aufsteigt. Er fristet also sein Dasein und schreitet zur Fortpflanzung noch in einer gewaltigen Höhe, in der es keine Bachläufe, keine Wasserlachen mehr gibt, in der vielmehr das Gewässer der Gletscher über nackte Felsen rieselt und einer Fauna entbehrt, die seiner Larve zur Nahrung dienen könnte. Sie vollendet deshalb ihre Metamorphose im mütterlichen Organismus und kommt als lungenatmendes Landtier zur Welt, an Gestalt und Farbe ganz der erwachsene Alpensalamander im Kleinen.

Unser Feuersalamander setzt dagegen seine lebendigen Jungen als kiementragende Larven ab, die mitunter noch von der Eihülle umgeben, dieses dünne Häutchen erst während oder unmittelbar nach der Geburt sprengen, und zwar wählt er mit Vorliebe klare Quellen, Gebirgs- und Waldbäche zum Laichen. Er vermeidet aber auch stehendes Wasser nicht, selbst enge

Brunnenstuben, dicht bewachsene Tümpel und Lachen, wie sie sich mitunter in verlassenen Steinbrüchen und Tongruben finden. Wo aber Salamanderlarven leben, treffen wir sie gewöhnlich in größerer Menge an; denn meistens setzt das einzelne Feuersalamanderweibchen zahlreiche Larven — bis 70 Stück — hintereinander ab, während der Alpensalamander in der Regel nur zwei Junge gebiert.

Wenn bei einer solch großen Fruchtbarkeit des Feuersalamanders anscheinend nur eine beschränkte Anzahl von Individuen zur vollen Entwickelung gelangt, so rührt dies daher, daß zahlreiche Larven anderen Tieren zum Opfer fallen. Die wichtigsten Feinde der Salamanderlarven sind zugleich auch die hauptsächlichsten Schädlinge der Larven unserer Molche und dieser selbst, so lange sie im Wasser leben. Es sind vor allem die Raubfische — Forelle, Groppe und Stichling —, Ringel- und Würfelnatter und auch manche Amphibien, namentlich der gefräßige Kammolch und der Wasserfrosch. Zu ihnen gesellen sich der Flußkrebs und die räuberischen Libellenlarven hinzu, Wasserwanzen, Wasserskorpion und die großen Schwimmkäfer mit ihrer mordgierigen Brut, von der schon ganz kleine Exemplare die Molch- und Salamanderlarven anfallen und töten. Auch die Larven der Köcherfliegen müssen zu den Schädlingen der Molchbrut gezählt werden, insofern sie gelegentlich die an den Blättern der Wasserpflanzen abgelegten Molcheier zerstören und die Embryonen auffressen. Im Taunus und in der Bergstraße sind die Forellen die gefährlichsten Feinde der Salamanderlarven; in manchen Taunusbächen ist neuerdings der wiedereingeführte Flußkrebs hinzugetreten. Für die nähere Umgebung Frankfurts kommt hauptsächlich der Stichling in Betracht, weil er wie die Salamanderlarve fließendes Wasser dem stehenden vorzieht. Und so mag gerade das massenhafte Auftreten des Stichlings in dem Luderbach, sowie in den Tümpeln und Lachen seines Überschwemmungsgebietes ein Grund sein, weshalb in unserem Stadtwald trotz des regelmäßigen Vorkommens der Salamanderlarven die Landform des Feuersalamanders recht selten angetroffen wird.

Bei den Molchen dauert die Entwickelung der Embryonen im Ei bis zum Ausschlüpfen der kleinen Larven je nach den Temperaturverhältnissen und der Belichtung des Wassers ver-

schieden lange Zeit, im Durchschnitt 14 Tage. Die frisch ausgeschlüpfte Molchlarve ist etwa 6—10 mm lang; sie hat bereits deutlich ausgebildete äußere Kiemen, aber noch keine Beine (Fig. 3)[1]. Sie unterscheidet sich durch ihre geringe Größe und durch den völligen Mangel an Extremitäten ausreichend von der neugeborenen Salamanderlarve. Denn die letztere mißt bei der Geburt bereits 24—30 mm und hat schon vollständig ausgebildete, sogar recht plumpe Vorder- und Hinterbeine.

Während nun bei den Larven unserer Frösche und Kröten, den Kaulquappen, zunächst die Hinterbeine und erst später die Vorderbeine hervorbrechen, treten bei den Molchlarven die

Fig. 3. Molchlarve unmittelbar nach dem Ausschlüpfen. Darüber eine zweite Larve noch von der durchsichtigen Eihülle umgeben (natürliche Größe), Originalaufnahme von Douglas English.

vorderen Gliedmaßen früher als die hinteren hervor und zwar schon in der ersten oder zweiten Woche nach dem Verlassen des Eies, während die Hinterbeine etwa 14 Tage später zum Vorschein kommen (Fig. 4)[2].

Die Gliedmaßen der Molchlarven sind viel graziler als die stämmigen und robusten Gliedmaßen der Feuersalamanderlarve. Auch ist der Flossensaum des Ruderschwanzes bei den Larven beider Gattungen von verschiedener Form. Bei unseren Molchlarven ist er am hinteren Ende mehr oder weniger zugespitzt, bei der Kammolchlarve sogar mit einem fadenförmigen Anhang

[1]) Aus Douglas English „How to know the Amphibians. The Newts". The Nature Book. Part 15, p. 452. London (Cassel & Co., Ltd.) 1908.

[2]) Ebenda, p. 453.

versehen, und außerdem ist er wesentlich höher und überzieht fast den ganzen Rücken bis zum Nacken in die Gegend der Kiemenwurzeln. Bei der Larve des Feuersalamanders dagegen ist der Flossensaum des Schwanzes breit zugerundet und reicht nur etwa bis zur Mitte des Rückens.

Diese rein morphologischen Unterschiede haben einen sehr charakteristischen biologischen Unterschied in der Art der Fortbewegung der Larven der Molche und Salamander zur Folge. Die Feuersalamanderlarve bewegt sich auf ihren stämmigen Gliedmaßen kriechend am Boden, und aufgescheucht schwimmt sie ruckweise durchs Wasser, um sich alsbald wieder auf den

Fig. 4. Junge Molchlarven in verschiedenen Stadien der Entwickelung (natürliche Größe), Originalaufnahme von Douglas English.

Boden niedersinken zu lassen. Die Molchlarve dagegen bewegt sich schwimmend im Wasser umher, während ihr die grazilen Extremitäten das Kriechen am Boden erschweren, und entwickelt namentlich auf der Jagd nach Beutetieren eine ganz erstaunliche Behendigkeit im Schwimmen.

Feuersalamander und Molche sind während ihres ganzen Lebens, sowohl im Larvenzustand wie als entwickelte Lurche, Fleischfresser, und zwar ernähren sie sich ausschließlich von lebenden Tieren. Unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei beginnt die Molchlarve ihre Jagd auf Hüpferlinge und Wasserflöhe, und die gleichen kleinen Krebschen und junge Wasserasseln sind auch der neugeborenen Salamanderlarve eine willkommene Beute. Daneben fallen die Larven und Puppen unserer verschiedenen Schnakenarten, der Eintagsfliegen, einzelner

Arten von Wasserkäfern und anderer Insekten in großen Mengen den gefräßigen Salamander- und Molchlarven zum Opfer, ebenso kleine Wasserschnecken und Muscheln, Schneckeneier, Würmer, Flohkrebse und selbst junge Kaulquappen und kleinere Larven der eigenen Art. Die Lebensweise der schwerfälligen Salamanderlarve am Grunde der Gewässer bringt es indessen mit sich, daß ihr vorwiegend die Bodenfauna zur Nahrung dient, während die schwimmgewandte Molchlarve auch auf die planktonisch lebenden Arten Jagd macht.

Da die Paarungszeit der Molche sich durch viele Wochen hinzieht und der Feuersalamander den ganzen Frühling und Sommer hindurch seine Jungen absetzt, treffen wir in den ersten Sommermonaten an geeigneten Örtlichkeiten Larven in den verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung an. Allein mit Beginn der heißen Jahreszeit trocknen viele Tümpel und Gräben, die nach der Schneeschmelze im Frühjahr reichlich Wasser enthielten, allmählich aus; die kleineren Bäche beginnen zu versiechen, und so werden an vielen Orten unsere Molch- und Salamanderlarven zu einer frühzeitigen Metamorphose genötigt. Sie wird begünstigt durch das Sinken des Wasserstandes, das eine stärkere Erwärmung des Wassers zur Folge hat und zugleich den heranwachsenden Larven die Möglichkeit einer reichlicheren Ernährung bietet, indem auch ihre Beutetiere auf ein dichteres Zusammenleben angewiesen sind. So sehen wir unsere Larven je nach der Örtlichkeit zu verschiedenen Zeiten zur Metamorphose schreiten; doch vollenden sie ihre Entwickelung zum Landtier im allgemeinen in einem Zeitraum von 2—3½ Monaten.

Schickt sich nun die Feuersalamanderlarve zur Verwandlung an, so machen sich an ihr sehr auffällige Veränderungen bemerkbar, vor allem in bezug auf die Färbung und auf die Gestalt der Kiemenbüschel und des Flossensaums am Schwanze. Die erwachsene Salamanderlarve ist etwa 5—6 cm lang und von graubrauner Farbe mit einer unregelmäßig angeordneten, dunkleren Fleckung am Rumpf und Schwanz, während die charakteristischen hellen Flecken an der Wurzel aller vier Extremitäten bereits deutlich eine gelbliche Farbe angenommen haben. In den letzten Wochen vor der Verwandlung treten auch am Kopfe über den Augenlidern und in der Ohrgegend helle Flecken auf, die manchmal jederseits zu einem schmalen Bande zusammenfließen. All-

mählich werden diese Flecken mattgelb mit einem eigenartigen Bronzeton, während die Grundfärbung der Larve am Kopf und Rücken dunkler wird und die vorher rosafarbene Bauchseite einen Stich ins Stahlblaue annimmt.

Die Kiemenbüschel der Salamanderlarve haben in den letzten Wochen vor der Verwandlung ihre größte Entwickelung erlangt und sind zu einem prachtvollen „Federkragen" geworden, der den Hals des Tieres umgibt (Fig. 5)[1]). Kurze Zeit, bevor die Larve ans Land geht, bilden sie sich jedoch ziemlich schnell

Fig. 5. Salamanderlarve kurz vor der Verwandlung (etwa $^4/_5$ der natürlichen Größe), Originalaufnahme von H. Hinterberger-Wien.

zurück, schließlich soweit, daß sie nur noch ganz kurze Stummel darstellen. Jetzt sehen wir die Larve sich meist an der Oberfläche des Wassers aufhalten oder mit dem Kopf auf einem den Wasserspiegel überragenden Stein oder am flachen Uferrande liegen, so daß die Kiemenreste gerade noch vom Wasser umspült sind. Annähernd gleichzeitig mit ihrer Rückbildung wird auch der Flossensaum am Schwanze schmäler und schwindet allmählich mehr und mehr. Der typische Ruderschwanz verliert dadurch seine seitliche Abplattung, wenn er auch, so lange die Larve im Wasser bleibt, noch nicht die volle Rundung an-

[1]) Aus Fahr „Versuche über Neotenie bei *Salamandra maculosa*". Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde. 4. Jahrg., S. 536. Braunschweig (Gustav Menzel & Sohn) 1907.

nimmt, die dem drehrunden Schwanz des erwachsenen Salamanders eigen ist.

Ganz ähnliche Veränderungen hinsichtlich der Färbung, sowie der Rückbildung der Kiemen und des Flossensaums am Schwanze treten bei der Molchlarve auf, bevor sie sich anschickt, das Wasser zu verlassen.

Der Akt der Metamorphose stellt an den Organismus der Larven unserer Schwanzlurche offenbar ungeheure Anforderungen, wie dies erklärlich ist, wenn man bedenkt, daß ein bisher kiementragendes Wassertier sich in wenigen Tagen zu einem lungenatmenden Landtier entwickelt. Während der Verwandlung ist die Freßlust der Larven stark vermindert, vielleicht ganz aufgehoben, und ist die Metamorphose vollendet, so ist der junge Landsalamander etwa 1—1½ cm, der kleine Molch ½—1 cm kleiner, als es wenige Tage zuvor die Larven gewesen sind.

Nicht sämtliche Larven unserer einheimischen Molcharten entwickeln sich indessen zur Landform. Unter besonderen Verhältnissen, die uns im einzelnen noch nicht genügend bekannt sind, verbleiben manche Individuen wie der Axolotl der mexikanischen Seen dauernd im Wasser und erreichen im Larvenzustand die Geschlechtsreife. Es handelt sich bei dieser interessanten Erscheinung also offenbar nicht um eine Entwickelungshemmung, sondern um eine Anpassung an äußere Lebensbedingungen. Solche fortpflanzungsfähige Larven, die man neotenische nennt, werden beim Bergmolch am Südabhang der Alpen und in den kleinen Seen Oberitaliens ziemlich häufig gefunden, und auch an den verschiedensten Orten Deutschlands kommen sie bei sämtlichen Molcharten vereinzelt vor. Beim Feuersalamander dagegen scheint eine vollständige Neotenie noch nicht beobachtet worden zu sein.

Inzwischen ist es Hochsommer geworden. Die wasserlebenden Larven zahlreicher Insektenarten, die den Molchen und Salamandern während ihres Jugendstadiums zur Nahrung dienten, haben gleichfalls ihre Entwickelung vollendet und sich zu geflügelten Formen umgewandelt, die der unbeholfene und schwerfällige, kleine Schwanzlurch nicht mehr zu erhaschen vermag. Wohl aber trifft er auf seiner Landwanderung kleine Beutetiere genug an, die ihn durch ihre Bewegung zur Jagd

anlocken. Es sind Blattläuse, Spinnen und Milben, Asseln und Tausendfüßer, Nacktschnecken, kleine Würmchen, unbehaarte Räupchen u. a., und gelegentlich mag ihm auch eine stillsitzende Mücke oder eine kleine Heuschrecke zum Opfer fallen. In den feuchten Waldungen, die er sich zum Aufenthalt erkoren hat, sprossen zu Ende des Sommers Pilze in Menge aus der Erde; sie beherbergen Fliegen- und Käfermaden genug, die den kleinen Molchen und Salamandern eine willkommene Beute sind. Es sind dieselben Arten — Würmer, Nacktschnecken und Kerfe nebst ihren Larven —, die auch den erwachsenen Lurchen zur Nahrung dienen.

Auch die alten Molche haben inzwischen ihr Hochzeitskleid abgelegt und zu verschiedenen Zeiten je nach der Örtlichkeit, an der sie zur Paarung geschritten sind, das Wasser mit dem Lande vertauscht, um während der heißen Jahreszeit in feuchten, kühlen Verstecken ein beschauliches Leben zu führen. Nur vereinzelte Individuen verweilen an geeigneten Orten auch im Spätsommer noch im Wasser, ja überwintern selbst in ihm. Die übergroße Mehrzahl der Molche hat sich auch im äußeren Habitus dem Landleben angepaßt. Der hohe Rückenkamm, der die Männchen einzelner Arten zur Brunstzeit auszeichnet, hat sich zurückgebildet; der Flossensaum des Ruderschwanzes, dessen die Landtiere nicht mehr bedürfen, ist geschwunden, und die vollen, leuchtenden Farben, die ihr Hochzeitskleid im ersten Frühjahr geschmückt haben, sind verblaßt. Auf dem Lande scheint auch das Nahrungsbedürfnis der Molche viel geringer zu sein, als es während der Zeit ihres Wasserlebens gewesen ist. Unmittelbar nach dem Verlassen des Wassers verkriechen sie sich in ähnliche Schlupfwinkel, wie sie die Landform des Feuersalamanders zeitlebens bewohnt, in das lockere Erdreich unter freiliegenden Wurzeln oder in den Mulm morscher Baumstrünke, unter moosbewachsene Steine, in altes Mauerwerk und Felsenritzen, in verlassene Mauslöcher und andere Verstecke, die ihnen tagsüber genügenden Schutz vor der Hitze des Sommers gewähren. An solchen Orten werden gewöhnlich mehrere Exemplare zusammenliegend angetroffen. Molche und halbwüchsige Feuersalamander verlassen diese Schlupfwinkel, in denen es ihnen an reichlicher Nahrung nicht fehlt, anscheinend selten und nur, um sie mit anderen, nahe gelegenen zu ver-

tauschen. So kommt es, daß sie überhaupt nicht häufig außerhalb ihrer Verstecke gefunden werden. Den erwachsenen Feuersalamander dagegen treibt der Hunger gelegentlich hervor. In der Abenddämmerung, wenn feuchte Nebel sich auf Wald und Wiesen lagern, verläßt er seinen verborgenen Schlupfwinkel, um zu jagen, bis der Morgentau im ersten Strahl der aufgehenden Sonne erglänzt. Nur wenn nach längerer Trockenheit warme Regenschauer niederfallen, treffen wir ihn auch am hellen Tage oft in großer Zahl selbst auf freien Plätzen und mitten im Wege an.

Jetzt wird das grelle Gelb des Feuersalamanders, das ihn zwischen dem fahlen Laub des Waldbodens so leicht den Blicken des Spaziergängers verbirgt, zur Trutz- und Warnungsfarbe für seine Feinde. Freilich sind Feuersalamander und Molche während ihres Landlebens nicht vielen Nachstellungen ausgesetzt. Nur gelegentlich fallen sie nächtlich jagenden Vögeln und Säugetieren zum Opfer, der Eule, dem Dachs, Iltis und Igel und vielleicht auch wohl einer Wasserratte und Spitzmaus. Auch Ringelnattern, große Eidechsen und Frösche werden manchmal den jüngeren Exemplaren gefährlich.

Farbe und Zeichnung des Feuersalamanders sind recht verschieden, je nach der Örtlichkeit, an der seine Larven zur Entwickelung gekommen und die jungen Landtiere herangewachsen sind. Schon die Salamanderlarven zeigen eine außerordentlich große Anpassung ihrer äußeren Erscheinung an die Verhältnisse der Umgebung. Fließt das Bächlein, in dem die Larve lebt, im Waldesdunkel dahin, wo sein Boden mit moderndem, dunklem Laube bedeckt ist, so ist auch sie dunkel gefärbt, während in sonnenbeschienenen Wiesenbächen mit lehmigem Boden auch ihre Grundfärbung fast lehmgelb ist. Und je vorherrschender der gelbe Ton in der Färbung der Larve, desto zahlreicher und größer gestalten sich die gelbe Fleckung und Streifung des erwachsenen Tieres, zumal wenn es in recht feuchter Umgebung auf lehmhaltigem Boden lebt. Dunkle Humuserde und Trockenheit dagegen bewirken ein Zurücktreten der gelben Zeichnung hinter der schwarzen Grundfarbe des Feuersalamanders. Doch wechselt auch die Farbe der Flecken vom grellen Schwefelgelb durch Orange zum lebhaften Rot, obwohl derartig tiefrot gezeichnete Salamander nur an vereinzelten Orten gefunden

worden sind.[1]) Als Abnormitäten kommen gelegentlich auch beim Feuersalamander wie bei anderen Lurchen und Kriechtieren einerseits pigmentarme Exemplare, selbst Albinos (Fig. 6)[2]), und andererseits melanotische Individuen vor. Bisweilen werden sogar beide Farbenspielarten an dem gleichen Fundort angetroffen.

Anscheinend übt auch die Meereshöhe, in der der Feuersalamander lebt, einen Einfluß auf seine Färbung aus. Das grelle Gelb, das sich bei Tieflandstieren findet, tritt mehr und

Fig. 6 Feuersalamander-Albino
(natürliche Größe), Originalaufnahme von F. Maue-Magdeburg.

mehr zurück, je höher der Wohnbezirk des Salamanders über dem Meeresspiegel liegt. So sind Exemplare aus der subalpinen Region oft vorwiegend schwarz gefärbt und tragen nur wenige und kleine, mattgelbe Flecken. Sie nähern sich also in der Färbung dem einfarbig-schwarzen Salamander des Hochgebirgs, der indessen an Länge mehrere Zentimeter hinter unserem

[1]) v. Schweizerbarth „Eine rote Farbenvarietät von *Salamandra maculosa* Laur.“ Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. 1906, S. 119. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1906 und „Der rotfleckige Feuersalamander (*Salamandra maculosa* Laur. var. *coccinea*)“. Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde. 20. Jahrg., S. 382. Stuttgart (Fritz Lehmann) 1909 (mit farbigen Abbildungen).

[2]) Aus Wolterstorff „Über einen Albino von *Salamandra maculosa* Laur. (Feuersalamander)“. Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde. 20. Jahrg. S. 380. Stuttgart (Fritz Lehmann) 1909.

Feuersalamander zurückbleibt. Wohl führt der Alpensalamander im allgemeinen ein ähnliches Leben wie unser Feuersalamander, versteckt unter hohlliegenden Steinen und dergl. auf Viehtriften, Matten und auch im Walde; doch lebt er geselliger als der Feuersalamander, so daß in der Regel mehrere Exemplare in demselben Schlupfwinkel gefunden werden.

Den ganzen Sommer hindurch bis in den Herbst hinein bietet sich den Salamandern und Molchen Gelegenheit zu reichlicher Ernährung. Mit dem herannahenden Winter aber wird die Zahl ihrer Beutetiere immer kärglicher; doch nimmt mit dem Sinken der Außentemperatur zugleich auch das Nahrungsbedürfnis unserer Lurche ab. Und wenn die ersten Nachtfröste die Reste des sommerlichen Insektenlebens erstarren lassen, wenn fallender Schnee die Erde deckt, dann ziehen sich auch Salamander und Molche in tiefer gelegene Schlupfwinkel zurück, die ihnen Schutz vor der winterlichen Kälte gewähren. Jetzt finden sich auch die ungeselligen Feuersalamander scharenweise zusammen, und zu Dutzenden und Hunderten können wir sie im Spätherbst an geeigneten Orten antreffen, die ihnen als Winterquartiere dienen sollen.

So ist es Forstassessor Maisch[1]) zu Wilhelmsdorf im Württembergischen Schwarzwald zwei Jahre hintereinander gelungen, die Feuersalamander bei dem Beziehen ihrer Winterquartiere zu beobachten. Eine Wegböschung im Walde mit überhängenden Wurzeln und Felsenritzen war ihr Ziel. In milden Nächten, die auf die erste, kurze Frostperiode im November folgten, wanderten die Salamander ihrem erwählten Versteck entgegen und zwar in solchen Mengen, daß das lauschende Ohr des Beobachters ihre Schritte im abgefallenen, dürren Laube der alten Eichenbestände rascheln hörte. Mit jeder Nacht zogen neue und größere Scharen heran und ballten sich zeitweise in dichtem Durch- und Übereinander vor den engen Eingängen der Erdlöcher und Felsenritzen zu wirren Knäueln zusammen. Wochenlang wiederholte sich derselbe Vorgang, bis auch die letzten Nachzügler ein sicheres Unterkommen in dem frostfreien Erdreich gefunden hatten. Maisch hat die Zahl der Feuersalamander, die er Mitte November tagelang

[1]) Floericke „Kriechtiere und Lurche Deutschlands". S. 18—20. Stuttgart (Kosmos) ohne Jahreszahl.

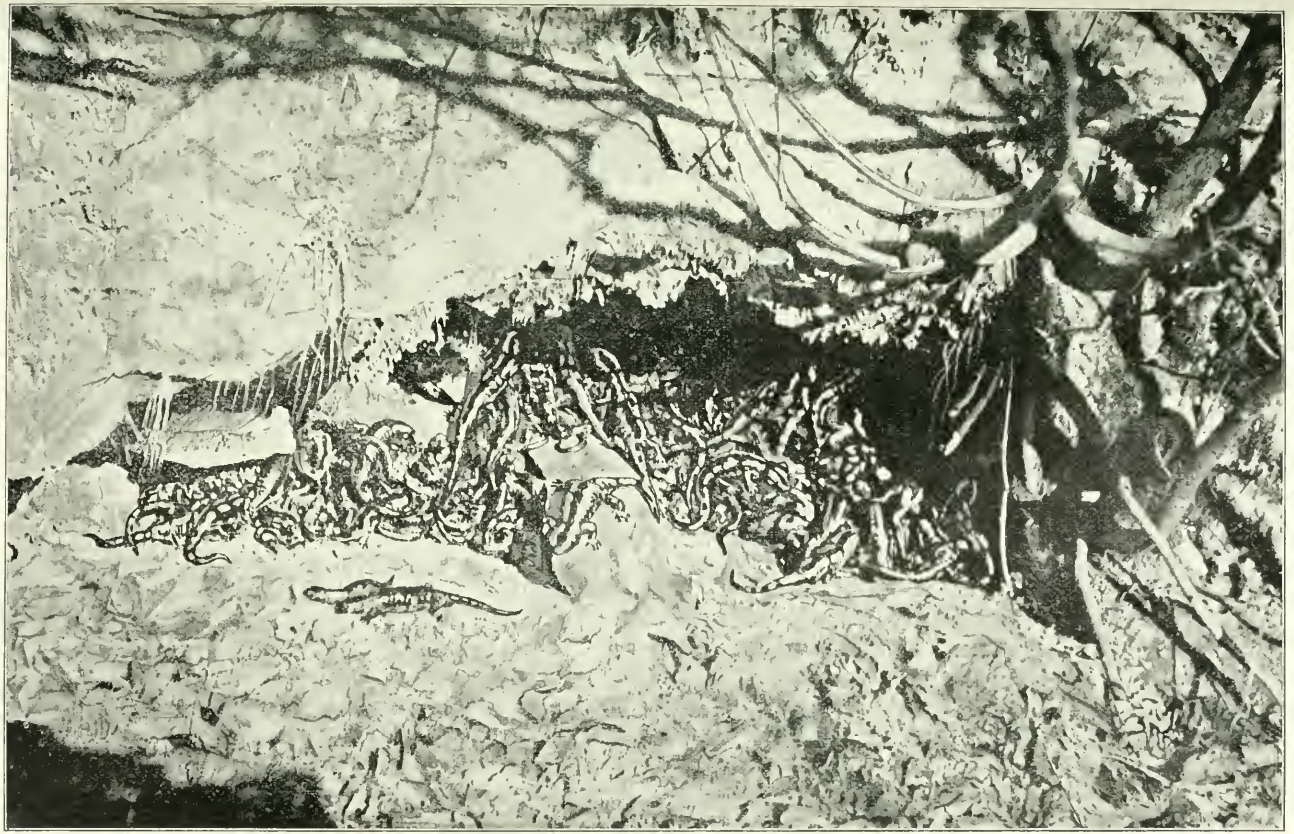


Fig. 7. Feuersalamander bei dem Beziehen des Winterquartiers. Originalaufnahme von Forstassessor Maisch, 19. XI. 07.

hintereinander vor ihren Winterquartieren sich zusammenfinden sah, auf etwa 200 Individuen täglich geschätzt.

Nur vereinzelte Molche verbleiben, wie erwähnt, auch während des ganzen Winters im Wasser und zwar außer den geschlechtsreifen neotenischen Larven auch vollentwickelte Tiere. Gelegentlich werden aber auch junge Molchlarven beobachtet, deren Verwandlung zur Landform bei später Eiablage sich infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse, von Mangel an Licht und Wärme und von unzureichender Nahrung verzögert hat, und die deshalb zur Überwinterung im Wasser gezwungen sind. Freilich ist dies nur möglich in tieferen Wasserbecken, deren Bodentemperatur während des ganzen Winters annähernd die gleiche (4—5° C) bleibt, und in denen durch einen ständigen oder nur vorübergehend unterbrochenen Wasserzufluß auch unter der schneebedeckten, dicken Eiskruste eine genügende Sauerstoffzufuhr ermöglicht wird. In solchen Teichen ist eine ausreichende Winterfauna vorhanden, die offenbar unseren Molchlarven zur Fristung ihres Daseins und zu einer langsamen Weiterentwickelung in der dunklen Tiefe genügt.

In milden Wintern sind an besonders warmen Tagen gelegentlich auch Feuersalamander außerhalb ihrer Verstecke beobachtet worden. Doch ist dies selten. In der Regel verharren unsere Molche und Salamander in einer langen Winterruhe, in der ihre gesamte Lebenstätigkeit auf ein Minimum herabgesetzt ist, und in dieser Starre, die ihnen die Nahrungsaufnahme erspart, schlafen sie dem kommenden Frühling entgegen, bis der wärmende Strahl der höher steigenden Sonne sie zu neuem Liebesleben erweckt.

In der systematischen Schausammlung des Museums sind die Schwanzlurche im ersten Obergeschoß des Nordflügels in dem zweitletzten Doppelschrank aufgestellt und zwar von deutschen Arten nur *Molge cristata* (Laur.), Kammolch, vom Grafenbruch bei Offenbach, und *Salamandra atra* Laur., Alpen- oder Mohrensalamander, von Oberstdorf im Algäu, (Weibchen mit Embryonen, aus dem mütterlichen Eileiter ausgeschnittener, kiementragender Embryo, junge und erwachsene Exemplare). Von *S. maculosa* Laur., Feuersalamander, sind

zwei südeuropäische Varietäten ausgestellt: var. *corsica* Savi aus dem Prunellital bei Bastelica (Korsika) und var. *molleri* de Bedr. aus der Serra de Gerez (Portugal), sowie die naheverwandte, langschwänzige Art aus dem Kaukasus, *S. caucasia* (Waga), vom Lomis-Mta bei Boržom, die im männlichen Geschlecht durch ein eigentümliches sexuelles Reizorgan, den „Schwanzwurzelhöcker" gekennzeichnet ist[1])."

Von ausländischen Arten sind in der systematischen Schausammlung ferner vertreten: *Spelerpes fuscus* Bp., Höhlenmolch, aus Sardinien; *Salamandrina perspicillata* (Savi), Brillensalamander, aus Italien; *Molge marmorata* (Latr.), marmorierter Molch, aus Spanien; *M. (Euproctus) montana* (Savi), korsischer Bergmolch, aus Korsika; *M. (Pleurodeles) waltli* Michah., Rippenmolch, aus Tanger (Marokko); *M. viridescens* (Rafin.), Tüpfelmolch, aus Nordamerika; *M. pyrrhogastra* Boie, Feuerbauchmolch, aus Japan; sowie *Necturus maculatus* Rafin., Furchenmolch, aus Nordamerika.

In der vergleichend-anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Schausammlung im zweiten Obergeschoß des Nordflügels sind aufgestellt: *Salamandra maculosa* Laur., Feuersalamander, Weibchen mit reifen Eiern und Embryonen, sowie eine Reihe von Larven in verschiedenen Stadien der Entwickelung, z. T. mit verstümmelten Extremitäten infolge von Verletzungen durch Flußkrebse, aus den Bächen bei Niedernhausen im Taunus, und *S. atra* Laur., Alpen- oder Mohrensalamander, aus dem mütterlichen Eileiter ausgeschnittene Embryonen mit äußeren Kiemen, junge und erwachsene Exemplare.

[1]) Knoblauch „Der Kaukasische Feuersalamander, *Salamandra caucasia* (Waga)". Mit einer farbigen Tafel und 4 Textfiguren. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. 1905, S. 89. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1905.

Eine geologische Forschungsreise in die Sierra Morena.

Von
Fritz Drevermann.

Man liest so vieles von den glänzenden Bildern der Alhambra mit ihren sagenumwobenen Trümmern maurischer Pracht, von dem lachenden Leben in Sevilla, von den Zigeunern, die in Granada in Erdlöchern hausen und ihre wilden Tänze den Fremden vorführen, von Stiergefechten mit ihrem Schimmer und ihrem Jubel unter dem südlichen blauen Himmel. Immer wieder taucht die Erinnerung an solche Schilderungen Spaniens in uns auf und weckt unsere Sehnsucht nach dem wunderbaren Lande. Wenn man aber hört, daß all diese Herrlichkeiten durch Tagereisen mit der Bahn voneinander getrennt sind, und daß die Reise selbst durch ödes, unbewässertes Land, durch Wüsten ohne Baum und Strauch, ohne Leben, ohne Vogelsang führt, daß in kahlen, wilden Gebirgen noch die Wölfe hausen, da treten die Kontraste zwischen den landläufigen Schilderungen des Landes und der Wirklichkeit recht scharf hervor. Und erzählt schließlich der Reisende, der die Heerstraße der Cookschen Touristen verläßt und einsame Wege wandert, von Gegenden, in denen man tagelang kein Haus, nur die elenden Hütten der Hirten sieht, wo man nur diesen Hirten und ihren Ziegen begegnet, so will dies schlecht zu dem fröhlichen Bilde passen, das man sich von Spanien gemacht hat. Aber gerade die Schilderung einer solchen Reise gibt eine rechte Vorstellung von dem Lande, das einst die Herrscherin einer Welt gewesen ist und heute jammervoll darniederliegt, und von seiner gast-

freien Bevölkerung, die in den großen Städten — wahrhaften Oasen in der Einöde — durch die immer wachsende Fremdenindustrie den gleichförmigen Charakter aller Großstadtbewohner angenommen hat.

Wir hatten als Ausgangspunkt für unsere Forschungen Almadén gewählt, die alte, berühmte Quecksilberstadt, deren reiche Zinnoberbergwerke auch heute noch den größten Teil des flüssigen Metalls liefern. Gerade die Umgegend von Almadén sollte nach der Literatur eine Fülle von Versteinerungen bergen und zwar besonders solche, die mein Interesse seit meinen ersten Studien im rheinischen Gebirge gefesselt hielten. Französische Forscher hatten in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts dort gesammelt und ihre Ausbeute, sowie die von dem ehemaligen Almadéner Bergwerksdirektor Prado gesammelten Fossilien beschrieben. Außer einer Menge von Krebsen aus dem Altertum der Erdgeschichte, den Trilobiten, waren es ganz besonders Versteinerungen, die denen unseres rheinischen Devons ungemein nahe verwandt schienen. Wenn solch eine Ähnlichkeit bei einer einzelnen Form auftritt, kann sie zufällig sein und oft den Forscher täuschen; wenn aber die ganze Tierwelt, die in den Schichten der Sierra Morena begraben liegt, mit derjenigen unseres rheinischen Devons übereinstimmt, — und so schien es in der Tat — so konnten sich aus ihrer gründlichen Erforschung wichtige Folgerungen über Verbreitung, Gestaltung und Tiefenverhältnisse der Meere zur damaligen Zeit ergeben. Außerdem waren einige verdächtige Versteinerungen beschrieben worden, die neues verhießen, und nicht zuletzt lag ein großer Reiz auch in dem Umstand, daß bisher nur das Pariser Museum sich rühmen konnte, aus jener Gegend Petrefakten zu besitzen. Dies war die wissenschaftliche Begründung der Reise, und da unser korrespondierendes Mitglied Herr A. von Gwinner in Berlin die Mittel zu ihrer Ausführung in freigebigster Weise zur Verfügung gestellt hatte und mir außerdem durch seine Vermittlung die Unterstützung der spanischen Behörden in Aussicht stand, mußte nur noch eins hinzukommen: das rechte Sammelglück.

Bei unserer Ankunft in Almadén konnten wir wenig Spanisch. Unsere Kenntnisse beruhten im wesentlichen auf zwei kleinen Taschenlexikons; aber sie reichten hin, um bis zum

„Hotel“ durchzudringen, und nach einigem energischen Auftreten erhielten wir sogar ein Zimmer mit Fenstern. Was dies in der dortigen Gegend heißen will, weiß jeder, der einmal dort gewesen ist. Kein Schlafzimmer hat Fenster; der Inhaber läßt abends seine Tür offen und vermeidet auf diese Weise das Eindringen der Moskitos, die sich sonst mit Gier auf ihre Opfer stürzen. Wir wollten aber Luft haben; also hieß es, die Moskitos mit in Kauf nehmen. Manches Dutzend dieser blutsaugenden Insekten hat sein Leben gelassen; aber neue Kämpfer füllten die Reihen, und bald mußten wir den ungleichen Kampf aufgeben. Unser Bankier verstand unser Spanisch zwar offenbar nicht übermäßig gut; aber er kannte einen Trilobiten, und dies genügte, um eine Verständigung mit ihm zu ermöglichen. Ich empfehle jedem Forschungsreisenden, eine Versteinerung, wie er sie besonders sammeln will, bei sich zu tragen; dieses Mittel half immer sehr gut. Es gab einen Mann in Almadén, der Versteinerungen sammelte und die Fundorte kannte; er war im Hauptfach Agent für Singer-Nähmaschinen und verkaufte nebenbei Klöppelspitzen, Grammophone, Obst, reparierte alle feineren Maschinen — kurz er machte alles — und er war wegen seiner vielen Talente auch noch auf der staatlichen Grube angestellt. Dies war Don Quintin Fernandez, und diesen Mann empfehle ich jedem, der Almadén besucht, um dort zu sammeln. Er war schnell gewonnen, uns zu begleiten, und mit einem Empfehlungsbrief des Ministerpräsidenten Moret konnten wir ihm sogar drei Wochen Urlaub erwirken.

Schon am ersten Nachmittag nach unserer Ankunft saßen wir auf dem Feld und klopften Steine, mit mäßigem Erfolg, aber doch die ersten, guten Petrefakten. Und nun gingen drei Wochen hin, reich an Funden, voll Jubel über neue, schöne Versteinerungen; wäre aber auch die Ausbeute nicht so glänzend gewesen, wir hätten es nicht länger als einige Tage dort ausgehalten! Am nächsten Tag war unser trefflicher Führer schon um vier Uhr morgens auf dem Markt. Er kaufte Melonen, Zwiebeln, Knoblauch, Weintrauben und was sonst noch zum Lebensunterhalt während einer mehrtägigen Exkursion gehört. Seine prächtige Frau kochte und briet Fleisch und Kartoffeln, füllte den großen Schlauch aus Ziegenfell mit feurigem Rotwein, und alle Vorbereitungen zur Reise waren getroffen.

Drei Esel und ein Maultier warteten vor der Türe, und ein Damensattel für meine Frau war schnell aus einem Kopfkissen und aus vier Stöcken hergestellt, deren zwei kreuzweise zusammengebunden wurden (allerdings mußte ein Eselstreiber beständig dieses Kunstwerk festhalten). Dann luden wir die Eßwaren, die Hämmer und das Einwickelpapier auf, und unter dem Jubel der halben Stadt ging die Kavalkade los. Drei bis vier Stunden im Sattel ist auf einem Pferd und auf guter Straße keine Anstrengung; auf unseren Reittieren indessen war der Ritt nicht sonderlich erfreulich. Zudem weit und breit kein Baum, kein Strauch, abgesehen von vereinzelten Encinen (immergrünen Eichen mit langen, süßschmeckenden Eicheln), 30—35° Wärme, und dabei gings querfeldein über Steingeröll (unsere Begleiter sprachen fortwährend von einem Weg; aber wir vermochten erst in den allerletzten Tagen unseres Aufenthaltes in Spanien einen Weg oder einen Acker von einem Abhang voll abgerollter Steine zu unterscheiden). In der Ferne sahen wir unser Ziel, einen blauen Höhenzug mit ragenden Felsen, daran angeklebt ein einziges kleines, weißes Haus. Als wir es erreicht hatten, fanden wir einen alten Hirten, der sofort für uns und unser Mittagsmahl Platz machte. Schnell einige Weintrauben, eine Melone, und dann gings auf den Höhenzug los, glücklicherweise zu Fuß; denn wir waren wie gerädert. Unsere Reittiere weideten in der Nähe mit zusammengebundenen Vorderbeinen die kümmerlichen Grashalme ab.

Das Blockmeer, das uns schon von weitem entgegengeleuchtet hatte, war den „Rosseln“ täuschend ähnlich, wie sie am Rhein und im Taunus als wirre Schotterhalden von den Quarzithöhen herabrollen. Und die erste Versteinerung, die wir auflasen, war eine wohlbekannte Muschel des Taunusquarzits. Jeder Schlag mit dem Hammer lieferte neues Material, und immer wieder waren es die rheinischen Formen. Bald saß meine Frau da und wickelte ein; unsere Begleiter und ich sammelten und trugen immer von neuem zu, bis der Abend hereinbrach. Dann gings weiter, — ein Esel hatte in seinen Seitenkörben vollauf genug zu tragen von den Steinen — und unser Nachtquartier war bald erreicht. Ein einsames Haus, indessen geradezu luxuriös ausgestattet (es gab sogar Betten darin und ein Zimmer mit Tisch und Stühlen), das uns der

freundliche Bankier in Almadén zur freien Verfügung gestellt hatte, umgeben von einer rohen Steinmauer, in die abends das Vieh zum Schutz gegen Wölfe getrieben wurde, bewacht von mehreren riesigen Hunden und bewohnt von einfachen, freundlichen Leuten. Solche Abende bleiben unvergeßlich: ein Abendessen aus einem großen gemeinsamen Topf, der vom Feuer schwarz gefärbt aufgetragen wurde, — es gab „carne con patatas", Fleisch mit Kartoffeln — und aus dem wir mit unseren Messern herausfischten, was darin schwamm; dann Austeilung von reichlich mitgenommenen Zigarren und ein stilles Abendstündchen unter dem sternklaren Himmel in lautloser Ruhe; zuletzt ein fröhlicher spanischer Sang zur Guitarre, zu dem die Kinder des Verwalters tanzten; dabei die lauwarme Nacht, die Freude über die glücklichen Funde, die vorauseilenden Pläne für den nächsten Tag und endlich eine Ruhe ohne Moskitos!

Nach einigem Suchen gabs am nächsten Morgen sogar ein Waschbecken en miniature mit Wasser, ein seltener Luxus. Ein Handtuch war nicht aufzufinden, wurde aber durch eine Schürze ersetzt, die uns fünf Tage lang treue Dienste geleistet hat. Dann tranken wir Kaffee im Freien und zogen zu neuen Funden aus. Heute sollte es Trilobiten aus den ältesten Silurschichten geben, wie ich sie vor Jahren in Böhmen und in der Montagne noire gesammelt hatte. Im Dorf, durch das wir zogen, wurden der aus Frankfurt mitgenommene Trilobit herumgezeigt und Kupfermünzen versprochen für alle, die sich am Sammeln beteiligen wollten. Nach dreistündigem Ritt waren wir an Ort und Stelle: 5 Peseten für den ersten Trilobiten! — kaum hatte ichs gesagt, da rief ein Hirt „Don Federico, un trilobita!" Wahrhaftig, und noch dazu das Prachtstück einer Art, von der wir nur zwei Exemplare gefunden haben. Und nun hagelte es förmlich Trilobiten. In langer Linie verteilten wir uns am Abhang und suchten die festen, schwarzen, kieseligen Knollen auf, die aus dem weichen Bröckelschiefer herausgewittert waren. Ein Schlag mit dem Hammer genügte fast immer, um sie zu spalten, und oft waren gute Dinge darin. Überall wurden Depots angelegt, um Zeit zu sparen; hoch am Busch flatterte die Frankfurter Zeitung als Zeichen der Kostbarkeiten, die dort lagerten, und langsam zog meine Frau von Niederlage zu

Niederlage, um einzupacken. Glühend heiß wurden die Steine; immer wieder rief unser Koch, der Eselstreiber, bis wir schließlich kamen: glücklich, müde und hungrig. Leider waren unterdessen die Ameisen über unser Fleisch hergefallen, und ein Esel hatte unsere schönste Melone gefressen; aber das andere reichte doch aus, um den Hunger zu stillen. Zwei gefährlich aussehende Hirten, bewaffnet mit alten Vorderladern und Messern, begleitet von mächtigen Hunden mit Stachelhalsband, leisteten uns mit einer Riesenherde von braunen Ziegen Gesellschaft, und gegen ein paar Zigarren gabs einige Becher schäumender Ziegenmilch zum Kaffee. (Über diesen Kaffee können meine Frau und ich uns nicht einigen; sie behauptet bis heute, es seien Eicheln gewesen, während ich Eichelkaffee besser finde.) Nachher wurde in der ärgsten Mittagshitze Siesta gehalten. Der einzige Baum meilenweit gab uns seinen Schatten; auf seine Zweige hatten wir unsere Röcke gelegt, um ihn dichter zu gestalten, und so hörten wir nichts als das Trappeln der Ziegen und das Schnarchen unseres Führers. Der Nachmittag brachte wieder Trilobiten und andere Versteinerungen in Menge und außerdem ein Novum für uns: ein Hirt schoß ein Kaninchen und verkaufte es uns. An diesem Tag begrüßten wir das Tierchen als Abwechselung in unserem Küchenzettel noch mit Freude; heute denken wir mit Grauen an das „conejo con patatas“ zurück. Kaninchen gab es von jetzt ab jeden Abend, und da wir unvorsichtiger Weise erklärt hatten, es schmecke hervorragend, um unseren prächtigen Wirten Freude zu machen, gabs auch in Almadén nach unserer Rückkehr bei zwei Einladungen „conejo“. Das Rezept bietet wohl Interesse genug, um hier niedergeschrieben zu werden: Man zieht dem conejo das Fell notdürftig ab, zerhackt es in große Stücke und wirft es in einen Topf voll siedenden Öls. (Da wir in Spanien sind, muß das Öl ranzig sein; sonst behagt es dem verwöhnten Gaumen des Spaniers nicht.) In das gleiche Gefäß kommen zerschnittene Kartoffeln, zwei handvoll spanischen Pfeffers, je eine handvoll Knoblauch, Zwiebeln und zuletzt Safran, damit das Gericht schön gelb werde. So kommt es auf den Tisch, und nun suchen sechs, sieben oder mehr Messer in der Schüssel herum, um ein zusagendes Stück zu erwischen. Daß auch hierbei die sprichwörtliche Ritterlichkeit des Spaniers den Gästen die besten Stücke läßt, ist selbstverständlich; ja

unser Eselstreiber, derselbe, der den „Damensattel“ meiner Frau zu halten hatte, ging in seiner Galanterie so weit, daß er besonders hervorragende Stücke nach längerem Suchen auf der Spitze seines fußlangen Dolches meiner Frau direkt in den Mund schob. So lebten wir das erste Mal fünf Tage im gleichen Haus, jeden Abend müde, aber in froher Stimmung zurückkehrend, jeden Morgen frisch hinausziehend in die Berge, in jeder Weise unterstützt von prächtigen Menschen. Der leiseste Wunsch wurde uns erfüllt, fast ehe er ausgesprochen war; wohl hundertmal am Tag fragte der Eselstreiber, der den schönen Namen Don Juan Rosas führte, ob wir irgend etwas entbehrten. Als meine Frau unvorsichtigerweise eines Abends sagte, sie hätte wohl gerne einen Brief aus der Heimat, da ruhte er nicht, bis ich ihm den Wunsch übersetzt hatte. Wenige Minuten später war er verschwunden, und am anderen Morgen überreichte er uns, strahlend vor Glück, ein Paket, die Post aus Almadén. Wohl fünf Stunden Weg hin und ebensoviel zurück hatte er, ohne viel Worte zu verlieren, zurückgelegt, den Postverwalter mitten in der Nacht herausgeholt und war ausgelassen vor Freude, als meine Frau ihn lobte. Und all der Jugend des Dorfes, durch das wir zogen, muß ich gedenken: wie wurden wir jeden Abend belagert, wie eifersüchtig waren die schmierigen kleinen Kerle auf ihre Sammelerfolge, und wie strahlten sie, wenn es reichlich Kupfermünzen gab.

Als wir zurückkehrten in unser Hotel in Almadén, eine staubige, müde Truppe, alle Tiere schwer bepackt mit Versteinerungen, da glaubten wir einige Tage Ruhe zu finden. Aber der sofort beginnende Kampf mit den Moskitos und der entsetzliche Schmutz ließen uns nicht ruhen. Schon am nächsten Morgen zogen wir wieder hinaus, ausgerüstet wie das erste Mal, jedoch nach einer anderen Richtung. Noch einsamer gelegen, ganz isoliert im Gebirge, auf recht gefährlichem Saumpfad nur mühsam zu erreichen, aber umgeben von zahlreichen, guten Fundorten, die der treffliche Quintin kannte, und wieder bewohnt von schlichten, einfachen Leuten, die uns alles gaben, was sie besaßen. Diesmal hieß es allerdings auf der blanken Erde schlafen, — nur einmal fand meine Frau eine Lagerstatt — und wiederholt hörten wir nachts auch in weiter Ferne die Wölfe heulen. Aber dafür waren auch die Erfolge gut, und

da wir reichlich Melonen mitgenommen hatten, brauchten wir nicht ausschließlich von dem gräßlichen „conejo“ zu leben. Am meisten vermißt haben wir den Wald und das Wasser in jeglicher Form: zum Kochen, Trinken und Waschen. Oft gab es meilenweit keine Quelle, und mehrfach haben wir Wasser aus grünen Pfützen, die verdächtig genug aussahen, trinken müssen. Auch diesmal war der Rückzug nach Almadén eine lange und schwierige Reise. Die Esel legten sich mit Vorliebe, wenn wir sie gerade gut bepackt hatten, einfach um, warfen die Steine wieder ab und mußten nun von neuem beladen und unter beständigem Prügeln nach Hause gebracht werden. Aber es gelang schließlich doch, und in der folgenden Nacht hat uns kein Moskito erwecken können, und längst stand die Sonne hoch am Himmel, als wir anderen Morgens aufwachten.

Ich übergehe die Schilderung eines Stiergefechtes in dem elenden Nest — es bot nichts anderes als derartige Veranstaltungen, die zwar ärmlich waren, aber umso begeisterter bejubelt wurden, weil sie nur selten stattfanden — und erwähne nur kurz zwei Einladungen, die wir annehmen mußten, und die zu denjenigen Erinnerungen gehören, von denen man nur selten und erst nach Jahren ohne schmerzliches Unbehagen in der Magengegend spricht. Aber der eine Gastfreund war unser trefflicher Quintin und der andere war der Drogist des Ortes, Don Felipe Alcazár, ein einflußreicher Mann, auf den wir zugleich als den Besitzer der einzigen — Badewanne in Almadén Rücksicht zu nehmen hatten. Er hat uns viele Gefälligkeiten erwiesen, ist oft mit uns hinausgezogen und hat „conejo con patatas“ gekocht, hat uns sogar eine Konservenbüchse mit Lachs mitgebracht, die uns nachher noch mehrere Tage als Trinkgefäß gedient hat (man gewöhnt sich an alles; wir haben zuletzt den „Kaffee“ mit leisem Geschmack nach Lachs und — Odol gerade so gern getrunken, wie E. Fraas in Ägypten seinen Tee mit Petroleumgeschmack). Solchen Leuten hieß es schon ein Opfer bringen, und so mußten wir ein Diner von fünf Gängen mitmachen.

Eine Fundstelle in der Nähe von Alamadén zeichnete sich dadurch aus, daß sie auf einer richtigen, guten Straße mit Wagen und Maultieren zu erreichen war. Da gleichzeitig gerade hier die besten Funde von ganz neuen und unbekannten Petrefakten zu

erwarten waren, so benützten wir jedesmal diejenigen Tage zu einer solchen Reise, die uns zwischen den anstrengenden, mehrtägigen Gebirgstouren übrig blieben. Ein großer, poröser Tonkrug enthielt gutes Wasser; der Wagen konnte all das gesammelte bergen; der Kutscher konnte kochen — kurz es war ein Luxusfundort. Ein Berg mit flachen Abhängen, dicht mit klebrigem Gebüsche bewachsen, überschottert von oben bis unten von ausgelaugten Kalksandsteinblöcken, an der Seite angeschnitten von einem fast wasserlosen Flußtal, so sah etwa dieser Fundort aus. Fast alle Blöcke enthielten Versteinerungen, manche in Hülle und Fülle; der Fluß hatte die Schichten freigelegt, und an seinen Ufern sahen wir Schieferschichten wechseln mit petrefaktenreichen Sandsteinbänken, die nun alle untersucht wurden. Und bei jedem Besuch gabs neues zu finden; immer häufiger wurden die Versteinerungen der oberdevonischen Zeit, die in einem flachen Meer mit sandigem Boden gelebt haben mussten, wie es gleichzeitig nur aus Belgien und Nordamerika bekannt ist. Wie deutlich führt ein solcher Fund vor Augen, daß all die Meereskarten längst vergangener Zeiten nur Stückwerk sind, daß jede Forschungsreise sie umwerfen kann. Wie groß ist aber auch die Freude des Sammlers, dem es vergönnt ist, solch einen frohen Fund zu machen, von dem er schon im fernen Land ohne Bücher und Abbildungen voraussieht, daß er neu sein, daß er die Wissenschaft ein gutes Stück vorwärts bringen wird.

Der letzte Sonntag in Almadén war Packtag. Der Schreiner hatte uns sieben Kisten gebaut, und in diese wurden die Funde verstaut, sorgfältig getrennt nach Fundorten und Schichten, immer mit dem frohen Gedanken an das Auspacken in Frankfurt. Der Erholung sollten die letzten Tage dienen: Cordoba, Granada, Sevilla und auf dem Heimweg Paris haben uns allmählich wieder mit den Freuden der Zivilisation bekannt gemacht. Doch diese letzten Tage waren eigentlich keine geologische Reise mehr. Nur noch ein kurzer Abstecher brachte uns gerade mit dem Einsetzen der Regenzeit eine reiche Beute. Von Cordoba aus gings ins Innere des Landes, und das kleine Städtchen Cabra beherbergte uns eine Nacht. In einem alten maurischen Hause, mit leise rieselndem Brunnen im Hofe und mit leidlich sauberer Küche, konnte man sich nach Almadén schon wohl fühlen. Ob-

wohl es am nächsten Tage in Strömen regnete, beschlossen wir, in die Berge zu fahren und an einem Fundort zu sammeln, der nach der Literatur Ammoniten und andere Versteinerungen der jüngsten Juraepoche bergen sollte. Zu unserer Freude weideten dort einige Ziegen, und die Hirten, kleine fixe Buben und Mädels, halfen uns fleißig sammeln. Wir hätten lange nicht so reichen Erfolg gehabt, wenn diese Hilfe nicht gewesen wäre. So konnten wir die ärgsten Regenschauer in einer kleinen Hütte abwarten, und immer wieder brachten die kleinen Gehilfen uns Hände voll Petrefakten, die sie mit ihren Spitzbubenaugen trotz der Nässe der Steine schnell gefunden hatten. So oft die Sonne wieder durchblitzte, sammelten wir gemeinsam, und als wir nach wenigen Stunden abzogen, hatten wir etwa 250 gute Ammonshörner der verschiedensten Arten und etwa 100 andere Versteinerungen gesammelt.

Damit schloß die Geologie ab; unser braver Quintin, der uns bis hierher begleitet hatte, fuhr in seine Heimat zurück, und wir reisten nach Granada, um über Sevilla, Madrid, Bordeaux und Paris die Heimfahrt anzutreten. Langsam gewöhnte sich unser Magen wieder an die Tatsache, daß es Butter gibt, daß sogar ein Mittagessen ohne conejo möglich ist, und langsam traten in der Erinnerung die erlebten Unbequemlichkeiten und kleinen Leiden vor der Freude über das Neue und Schöne zurück, das uns die Reise nach Spanien gebracht hatte.

Die Diamanten Deutsch-Südwestafrikas.

Mit 2 Abbildungen

von

Paul Prior.

Von allen Mineralien erfreut sich der Diamant der allgemeinsten Wertschätzung. Durch seine auffallende Erscheinung nötigt er auch dem mineralogisch gänzlich Unbewanderten besondere Beachtung ab, und selbst dem, der gar keinen Sinn für die seltenen Eigenschaften des prächtigen Steines hat, wird er durch seinen hohen Handelswert imponieren. Lebhaft interessiert die materielle Wertschätzung dieses Steines bei dem Vorkommen, von dem hier die Rede sein soll, da eine unserer Kolonien, deren Sandreichtum berüchtigt war, durch eben dieses Vorkommen zum Märchenland geworden ist, in dem man den kostbaren Stein nur aus dem Sande aufzulesen braucht.

Wodurch ist nun eigentlich die Sonderstellung des Diamanten berechtigt? Die Eigenschaft, die ihn vor allen anderen Steinen auszeichnet, ist seine Härte. Durch sie ist er den anderen Mineralien so überlegen, daß er trotz seines hohen Preises in der Bohrtechnik Verwendung findet. Der Karbonat, eine schwarze, zu Schmuck gänzlich untaugliche Varietät des Diamanten, erzielt sogar die höchsten Preise, da er den farblosen Schmuckstein an Härte noch etwas übertrifft. Neben der Härte ist das Lichtbrechungsvermögen des Diamanten seine auffälligste Eigenschaft, die man durch kunstvollen Schliff zu besonderer Wirkung zu bringen gelernt hat. Für den Mineralogen nimmt der Diamant außerdem noch durch seine Substanz an sich eine Sonderstellung ein. Er ist kristallisierter

Kohlenstoff; kein anderer Edelstein ist von so einfacher Zusammensetzung. Alle anderen Elemente, die als solche mineralisch vorkommen, können leicht als Kristalle dargestellt werden, in derselben Form, die wir auch in der Natur finden. Anders der Kohlenstoff, der so außerordentlich weit verbreitet ist, der als kohlensaure Salze viele Mineralien bildet und auch keinem einzigen organischen Gebilde mangelt. Ihn in Kristallform zu erhalten, ist bis jetzt nur in mikroskopisch kleinen Stückchen gelungen. Auch sein Vorkommen in der Natur als Diamant hat der Erklärung seines Ursprungs lange Zeit die größten Schwierigkeiten bereitet. Alle älteren Vorkommen des vielbegehrten Steines sind sogenannte Seifen, d. h. sekundäre Ablagerungen. Auch die ersten Diamantfunde in Südafrika im Jahre 1867 und die 1869 entdeckten Lagerstätten in dem Tal des Vaalflußes waren solche Seifen, sogenannte River-Diggings. Erst 1870 entdeckte man bei Kimberley und Jagersfontein primäre Lagerstätten, die Dry-Diggings, und nannte sie, nachdem ihr vulkanischer Ursprung erkannt worden war, Pipes (Röhren). Diese Lagerstätten sind von sehr verschiedener Mächtigkeit; sie bedingen auch eine veränderte Gewinnungsmethode, da sie sich mehr nach der Tiefe ausdehnen, während die sekundären Lager sich flach an der Oberfläche ausbreiten. In den Pipes sind die Diamanten in Blaugrund oder in Gelbgrund gebettet. Daher hat man auch in Südwestafrika, wo man schon lange gehofft hatte, ähnliche Diamantvorkommen zu entdecken, wie sie in den benachbarten Ländern abgebaut werden, vor allen Dingen nach Blaugrund gesucht. Bei Gibeon am großen Fischfluß, bei Berseba und neuerdings auch bei Windhuk, im ganzen an etwa 15 Stellen, hat man in der Tat auch Blaugrund gefunden; leider konnten in diesen Vorkommen aber noch keine Diamanten nachgewiesen werden. Auch in Südafrika enthalten nicht alle Pipes den Edelstein, und in den Pipes selbst sind die Diamanten sehr ungleich verteilt. Die als reich geltenden de Beers- und Kimberley-Gruben enthalten etwa 55 Karat, andere, noch immer abbauwürdige Gruben nur etwa 14 Karat pro Tonne.

Gegenüber den reichen Schätzen, welche die südafrikanischen Diamantvorkommen bergen, ist die Bedeutung der anderen Fundorte in den Hintergrund gedrängt worden. Ganz besonders günstig für das südafrikanische Vorkommen ist auch

der Umstand, daß die Pipes mehr große Steine enthalten als die Seifen. Die größten bis jetzt aufgefundenen Diamanten gehören ebenfalls diesem Vorkommen an, so der schwerste, der berühmte Cullinan (so benannt nach dem damaligen chairman der Premier Company). Er wurde am 25. Januar 1905 im „Yellow ground“ 18 Fuß unter der Oberfläche der Premier Mine gefunden. Als Geschenk der Kolonie Transvaal in den Besitz des Königs von England gelangt, wurde der Cullinan in Amsterdam geschliffen und aus ihm mehrere Steine von großer Schönheit hergestellt, von denen zwei mit $516^1/_2$ und $309^3/_{16}$ Karat die größten existierenden geschliffenen Diamanten sind. Der rohe Stein wog $3024^3/_4$ Karat oder $^5/_4$ Pfund. Der zweitgrößte Stein, der Excelsior, mit einem Rohgewicht von $971^1/_2$ Karat ist in Jagersfontein ebenfalls in einer Pipe gefunden worden.

Wie in Transvaal die Entdeckung der ersten Fundorte Zufälligkeiten zu verdanken ist, so war es auch in unserer Kolonie. Im Mai 1907 brachte ein „Cape-boy“, der wohl schon früher Rohdiamanten gesehen hatte, den ersten Diamanten seinem Herren, dem Bahnmeister Stauch. Hierdurch aufmerksam geworden, entdeckte man bald, daß diese Steine dort gar nicht so selten sind, und es will uns heute fast unbegreiflich erscheinen, daß die kleinen glitzernden Dinger nicht schon früher entdeckt worden sind, wenn man bedenkt, daß ein Bahnbau mit den erforderlichen Erdarbeiten durch diese Gegend geführt worden ist.

Selbstverständlich bemächtigte sich sehr bald der Bewohner von Lüderitzbucht das Diamantfieber, und so wurden in kurzer Zeit die kostbaren Steine durch emsige Nachforschungen an vielen Punkten der Kolonie gefunden. Wie dies bei derartigen Entdeckungen unvermeidlich ist, tauchte auch bald die wilde Spekulation auf. Indessen ergriff die Regierung zeitig genug die nötigen Maßnahmen, um derartige Auswüchse zu unterdrücken, so daß sich heute schon die Gewinnung und Verwertung der südwestafrikanischen Diamanten in ziemlich geordneten Verhältnissen vollzieht und dem Lande hieraus ein beträchtlicher Nutzen erblühen wird. Die Erforschung der Lagerstätten auf wissenschaftlicher Grundlage hat ebenfalls eingesetzt, und verschiedene Versuche sind schon gemacht worden, die Vorgänge zu erklären, denen diese Ablagerungen ihre Entstehung verdanken.

Die Schicht, in der Diamanten gefunden werden, ist ziemlich dünn, nur etwa 10—40 cm stark, und besteht aus einem Sande, dessen einzelne Körner hauptsächlich Bandachat, Eisenkiesel, Jaspis, ferner Granat, Olivin und Magneteisen sind. Ungefähr 70 % des Sandes bestehen aus Feinsand; der Rest ist ein Kies von etwa 2—6 mm Korngröße. Der Gehalt dieses Sandes an Diamanten ist recht verschieden und wohl noch nicht genau anzugeben, da es nicht erwiesen ist, wieviel Steine bei dem heutigen Gewinnungsverfahren ungewonnen bleiben.

Das Gewicht der einzelnen Diamanten aus der Zeit der ersten Funde schwankte zwischen $^1/_3$ und $^1/_5$ Karat; jetzt hat man auch wesentlich größere Steine aufgelesen. So wurde am 11. November 1909 bei Bogenfels (27° 30′ südlicher Breite) ein Diamant von über 17 Karat gefunden.

Über die Entstehung der deutsch-südwestafrikanischen Diamantlagerstätten sind verschiedene Theorien aufgestellt worden. Nach Merenskis Ansicht liegt die ursprüngliche Lagerstätte der Diamanten in einem Gebiet von Mandeldiabas, das jetzt durch das Meer unseren Augen verborgen ist. Diese primäre Lagerstätte wurde in der Kreidezeit denudiert; ihre Produkte wurden durch das Meer wegtransportiert und in ruhigerem Wasser wieder abgesetzt. Diese Kreideschichten, in denen der Diamant nur spärlich vorkommt, wurden seit der Hebung des Festlandes durch Regen und Wind zerstört, und durch den Wind wurde alsdann das Konzentrat geschaffen, das die jetzigen abbauwürdigen Lager darstellt. Andere Theorien führen den Ursprung der Diamanten teils auf Kimberlitvorkommen in der Nähe ihrer jetzigen Fundstellen zurück; teils nehmen sie an, daß die Diamanten durch Flüsse aus dem Innern oder durch den Wind vom Süden (Oranje River) hertransportiert seien. Lotz spricht die Ansicht aus: „Die Lüderitzbuchter Diamantvorkommen sind ältere, z. T. wieder durch den Wind aufbereitete und verlagerte Küstenbildungen. Die Verknüpfung der Diamanten mit den begleitenden Feinkiesen und die Achatgerölle einer jüngeren Strandterrasse lassen vielleicht Beziehungen zum Stromgebiet des Oranje, also zu den Vaalriver-Diamanten zu, denen die Lüderitzbuchter Diamanten in ihrer Beschaffenheit und ihrem Begleitgestein außerordentlich ähneln.“

Die Ausdehnung des Gebietes von Südwestafrika, auf das die bis jetzt gefundenen Diamantlager verteilt sind, ist recht beträchtlich; die nördlichsten und südlichsten Felder liegen etwa 450 km voneinander, die östlichsten Felder ungefähr 20 km von der Küste entfernt. Das Gebiet, in dem sich augenblicklich die Diamantgewinnung entwickelt hat, ist in dem wasserarmen Küstenstreifen gelegen, der unserer Kolonie bei vielen den Ruf vollkommenster Unfruchtbarkeit verschafft hat. Wenn hier nun auch tatsächlich große Armut an Trinkwasser herrscht, so ist doch überall die Möglichkeit zur Beschaffung von Brackwasser gegeben, das in geringer Tiefe unter der Oberfläche angetroffen wird. Dies ist von größter Wichtigkeit für den Abbau der Diamantfelder; denn ohne Wasser wäre die Aufbereitung des Sandes mit den größten Schwierigkeiten verknüpft. Dagegen erfüllt das Brackwasser für den technischen Betrieb der Diamantaufbereitung vollständig seinen Zweck. Der Aufbereitungsbetrieb ist, wenigstens vorläufig noch, ein sehr primitiver. Der Sand wird gesiebt, um das feine Material von dem grobkörnigen, diamanthaltigen zu trennen; das grobkörnige Material kommt sodann auf einfache Handsiebe. Durch wiederholtes stoßweises Eintauchen der Siebe in Wasser wird ein Stauchen des aufliegenden Sandes bewirkt und hierdurch eine sogenannte Setzwirkung erzeugt. Durch das Setzen werden die spezifisch schwereren Körner nach unten gebracht, d. h. es sammeln sich Diamant (spezifisches Gewicht 3,5), Granat (spez. Gew. 3,4—4,3), Olivin (spez. Gew. 3,2—3,5) und Magneteisen (spez. Gew. 4,9—5,2) unten auf dem Siebe an, während sich die übrigen Bestandteile des Sandes, die verschiedenen Quarzvarietäten (spez. Gew. 2,7) darüber lagern. Die Siebe werden alsdann auf einen Tisch umgestürzt, so daß die nach unten gesetzten Mineralien oben aufzuliegen kommen. Der rote Granat, der schwarze Magnetit und der grüne Olivin bilden eine Schicht, die sich durch ihre lebhafte Färbung scharf abhebt und als Herz bezeichnet wird. In diesem Herz finden sich auch die Diamanten, die dann mit der Hand ausgelesen werden.

Die Prozedur des Setzens und Auslesens wird mit dem Herz so oft wiederholt, bis keine Diamanten mehr in dem Material gefunden werden. Bei der Einfachheit des ganzen Verfahrens läßt es sich natürlich nicht vermeiden, daß noch einzelne Diamanten

in den Abgängen verbleiben und so der Gewinnung entgehen; jedoch erleichtert der außerordentliche Glanz der Steine die Auslese ungemein. Eine der beigegebenen Abbildungen (Fig. 1) zeigt einen Tisch mit dem aufgeschichteten Siebinhalt während der Auslese der Diamanten, die andere Abbildung (Fig. 2) ein Diamantfeld bei Kolmanskop; die darauf ersichtlichen Sandhaufen sind durch den Abbau entstanden. In der mineralogischen

Fig. 1. Auslese der Diamanten.

Schausammlung unseres Museums sind südwestafrikanische Diamanten sowohl in dem Originalsande liegend, als auch im Herz des abgesiebten und gesetzten Sandes ausgestellt, wie sie sich bei der Arbeit des Auslesens zeigen.

Ein unliebsamer Verlust, dessen Vermeidung bei der Diamantengewinnung stets besondere Beachtung gefunden hat, ist der durch Betrug entstehende. Die Art des Vorkommens und der Gewinnungseinrichtungen in Deutsch-Südwest begünstigen natürlich Unterschlagungen in hohem Maße. Des-

halb ist eine strenge Aufsicht des Diamantenhandels in Kraft getreten, die wohl manchem unbequem erscheint, aber bei den örtlichen Verhältnissen unbedingt erforderlich ist. In den südafrikanischen Diamantgruben, die man ganz anders abschließen kann wie die offenen Sandfelder Südwestafrikas, hat man mit großem Erfolg das „compound system“ eingeführt. Bei diesem System verpflichten sich die Arbeiter auf drei Monate

Fig. 2. Diamantfeld bei Kolmanskop.

dem Grubenunternehmer. Während dieser Zeit leben sie vollständig von dem Verkehr mit der Außenwelt abgeschnitten in den zur Grube gehörigen Gebäulichkeiten und erhalten dort Kleidung und Nahrung geliefert. Wird der Kontrakt nach Ablauf von drei Monaten nicht erneuert, so werden die Arbeiter vor ihrer Entlassung einer peinlich genauen körperlichen Untersuchung unterworfen. Daß von jeher alle erdenkliche List aufgeboten wurde, um unrechtmäßig erworbene Steine in Sicherheit zu bringen, ist verständlich, und interessant ist es, auf welche Schliche manche Schmuggler verfallen sind. So waren

1888 die Polizisten einem Kaffer auf den Fersen, der im Verdacht des Eidibi (Idb = illicit diamond buying) stand. Der verfolgte Kaffer schoß plötzlich einen seiner Ochsen nieder. Er hatte statt der Kugel Diamanten im Gewehrlauf, die er seinem Ochsen in den Leib jagte, um sie später wiederfinden zu können.

Die Steine, die auf den südwestafrikanischen Feldern gefunden werden, sind im Durchschnitt von guter Qualität. Die meisten Stücke sind klar und von heller Farbe; gelbliche, rötliche, grünliche und bräunliche Kristalle treten auf, daneben aber auch in beträchtlicher Menge schöne farblose Stücke. Ihre Kristallformen sind die bekannten, in denen der Diamant auch an seinen anderen Fundorten auftritt. In Bezug auf die Menge der Steine, die von den verschiedenen Fundorten in Deutsch-Südwestafrika zu erwarten sein wird, gehen die Schätzungen weit auseinander. Eine einigermaßen zutreffende Schätzung dürfte auch noch kaum möglich sein; daß wir es aber mit sehr beträchtlichen Mengen zu tun haben, ist wohl sicher. Die Produktion der ersten Monate hat folgende Zahlen erreicht: von der ersten Entdeckung bis September 1908: 2720 Karat, September 6644, Oktober 8621, November 10228 und Dezember 11549 Karat. Im Jahre 1909 trat die Diamantenregie in Kraft, die seit März regelmäßig die Produktion nach Europa verschickt und zwar ungefähr 36000 Karat in jedem Monat.

Um diesen Zahlen gegenüber einen Maßstab zu geben, wieviel Diamanten überhaupt in den Handel kommen, sei erwähnt, daß 1907 Südafrika allein rund eine Tonne (5002962 Karat) gefördert hat. Nach den Angaben von Reunert, Bergeat und der De Beers-Gesellschaft sind aus den Kimberley-Gruben seit 1870 ungefähr 90347750 kg Diamanten im Werte von 2644553400 M. gefördert worden. Trotz dieser großen Mengen ist der Preis der Diamanten gestiegen, und zwar betrug nach George F. Kunz der Wert eines Karats im Mittel des Gesamtexportes und Gesamterlöses:

1893 M. 26.—	1898 M. 26.50	1903 M. 43.—
1894 „ 24.—	1899 „ 28.30	1904 „ 39.95
1895 „ 25.50	1900 „ 33.15	1905 „ 40.90
1896 „ 26.75	1901 „ 36.90	1906 „ 43.—
1897 „ 26.90	1902 „ 41.95	1907 „ 44.75

Die Produktion an deutsch-südwestafrikanischen Diamanten ist gegenüber der Aufnahmefähigkeit des Weltmarktes nicht so groß, daß sie einen ungünstigen Einfluß auf den Preis erlangen wird. An dem Erfolg dieser Industrie hat der Staat ein großes Interesse; er erhält ein Drittel des Wertes als Abgabe, was bei der jetzigen Produktion bereits eine Einnahme von mehreren Millionen im Jahre bedeutet. Auch verursacht die einfache Art der Diamantgewinnung in Deutsch-Südwestafrika so niedere Gestehungskosten, daß aus den Funden ein außerordentlich großer Nutzen für unsere Kolonie zu erwarten ist.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

Anton Dohrn und die Zoologische Station zu Neapel.

Von

F. W. Winter.

Am 4. Oktober vorigen Jahres hat die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft den Lorbeerkranz an der Bahre eines Forschers niedergelegt, der seit 9. April 1892, dem 75. Jubiläumsjahr der Gesellschaft, zu unseren korrespondierenden Mitgliedern zählte.

An der Stätte seines ersten Wirkens in Jena, wie es Anton Dohrn gewünscht hatte, fand die erhabene Totenfeier statt. Obwohl in vierzigjähriger Arbeit das sonnige Italien ihm ein zweites Vaterland geworden schien, war Dohrn doch ein deutscher Geist geblieben. Zahlreiche Forscher Deutschlands und des Auslandes waren hier in Jena zusammengekommen, um dem Manne, dem die gesamte Naturwissenschaft so unendlichen Dank schuldet, eine letzte Stunde zu widmen.

Anton Dohrn und die Zoologische Station in Neapel sind eine Einheit. — Eine kurze Schilderung seines Lebens bis zur Gründung seiner Station mag vorausgehen.

Anton Dohrn wurde am 29. Dezember 1840 in Stettin geboren. Sein Vater, Karl August Dohrn, war Doktor der Rechte, ein Mann von ungewöhnlicher Vielseitigkeit in Wissenschaft und schönen Künsten, namentlich Musik, ein begeisterter Anhänger Goethes, der mit Vorliebe spanische Dramen Calderons und schwedische Lieder ins Deutsche übersetzte, ein anerkannter Entomolog, der selbst eine entomologische Zeitschrift gegründet und sie redigiert hat. Auf seinen vielen Reisen lernte

Karl August Dohrn Italien mit seiner Fülle von Eindrücken einer gewaltigen Geschichte kennen und bewundern. Diese reiche Atmosphäre war die geistige Keimstätte, in der Anton Dohrn groß wurde, das geistige Protoplasma, wo die Begeisterung für die Welt der Gedanken erwuchs, das Bedürfnis groß wurde, den Punkt zu finden, wo Wollen und Handeln dem Denken zu Hilfe kommen können, wie Anton Dohrn selbst erzählt.

Es folgten die Studienjahre an den Universitäten Königsberg, Bonn, Jena und Berlin, wo Dohrn 1865 die Doktoratsprüfung mit einer Arbeit über die Entwickelung des Insektenflügels ablegte. Es ist verständlich, daß seine ersten Forschungen das Gebiet der Arthropoden betrafen, von denen ja ein kleiner Teil die väterliche Domäne bildete. Mit einer Embryologie der Arthropoden habilitierte sich Anton Dohrn 1868 als Privatdozent in Jena. Bei seinen entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen hatte Dohrn bald herausgefunden, daß ohne Heranziehen der Beobachtungen an Jugendformen auf ein Eindringen in die Probleme des Aufbaues der Organismen nicht zu rechnen sei. Zum Studium der lebenden Jugendformen begab sich Anton Dohrn nach einer kleinen Exkursion an verschiedenen Küsten Westeuropas im Herbst 1868 nach Messina, dem Mekka der deutschen Privatdozenten, wie die Italiener scherzend sagten, wo seit Lazzaro Spalanzanis Zeiten 1787 wiederholt zahlreiche Naturforscher den faunistischen Reichtum des Sizilianischen Meeres gerühmt hatten. Hier vertiefte sich Dohrn in das Studium der Entwickelung der Krustazeen und knüpfte vielfache Beziehungen zu anderen Gelehrten an; hier wurde auch der Keim zu mancher tiefen Freundschaft gelegt, die sich später bewähren sollte. Bis Frühjahr 1869 verweilte Dohrn an der Messinesischen Straße, und nachdem er einmal erkannt hatte, welche Fülle von Problemen das intensive Studium der marinen Organismen nach sich zog, trug er sich mit dem Gedanken, hier ein zoologisches Laboratorium zu errichten. Solche Unternehmungen waren schon früher in kleinen Anfängen verschiedentlich angebahnt worden, und heute noch steht in Portovenere an der Halbinsel bei La Spezia das Haus Spalanzanis, das einst ein kleines Laboratorium des italienischen Forschers enthielt, die älteste zoologische Station. Auch Carl Vogt hatte schon in den sechziger Jahren die Absicht, ein großes zoologisches Laboratorium an dem herrlichen

Punkt Miramare in der nördlichen Adria zu errichten; die eingeleiteten Verhandlungen mit dem damaligen Kaiser von Österreich zerschlugen sich indessen.

Verschiedene Buchten der westitalienischen Küste wurden von Anton Dohrn auf seiner Rückreise besucht; der Aufenthalt in Deutschland mit seinen jungen Freunden und Anhängern und nicht zum wenigsten mit seinem Vater bot reichlich Gelegenheit über die tief empfundenen Eindrücke sich auszusprechen. Und nachdem Dohrn in Hamburg und Berlin die Seewasseraquarien besichtigt hatte, kam ihm eines Tages, — er erzählt es selbst — als er im Februar 1870 in der Postkutsche von Apolda nach Jena fuhr, der Gedanke, eine marine zoologische Arbeitsstätte, verbunden mit einem Schauaquarium für Forscher und Publikum, an Italiens Küste zu errichten. Eins jener großen Produkte einer Zeit, in der die Wogen der geistigen Hochflut bei uns besonders brandeten und die deutschen Heere siegreich gegen Westen vordrangen.

Für die Stätte hatte sich Anton Dohrn auf Grund von Informationen und eigener Erfahrung bald entschieden: es sollte der herrlichste Punkt an dem faunistisch reichen Golf der Bella Napoli sein.

Hier beginnt Anton Dohrns großes Lebenswerk. Die Art und Weise, wie er seine großen Pläne zielbewußt verfolgte, seine ungewöhnliche Energie, sowie die diplomatischen Fähigkeiten, ohne die es ihm oft nicht möglich gewesen wäre, vorwärts zu kommen, dies alles zwingt uns hohe Bewunderung ab.

Es ist leicht zu verstehen, daß das Munizip in Neapel keineswegs geneigt war, Anton Dohrn für seine Wünsche, die man zunächst nicht verstand, die Mitte des herrlichen Parkes der Villa Reale zu überlassen mit dem prächtigsten Ausblick nach Süden auf den Golf, nach Westen auf den Posilipp, nach Osten auf die Silhouette des Vesuvs; eine Stätte, an der die vornehme Welt Neapels allabendlich bei untergehender Sonne ihren Korso abhielt. Mancher seiner Freunde und Verehrer stand damals mißtrauisch und kopfschüttelnd beiseite, und es bedurfte der Überwindung vieler Widerwärtigkeiten und des Einflusses erst zu gewinnender Freunde, um Munizip und Regierung von der hohen Bedeutung seiner vornehmen Aufgabe zu überzeugen und den ersten Vertragsabschluß durchzusetzen, nach welchem das

Eigentumsrecht der zu erbauenden Station auf die Stadt überging und das Nutznießungsrecht für 30 Jahre Anton Dohrn bleiben sollte. In den ersten Apriltagen 1872 konnte der Grundstein zu dem Monumentalbau der Stazione Zoologica gelegt werden.

Von vornherein war sich Dohrn darüber klar, daß eine Stätte, lediglich wissenschaftlicher Forschung dienend, ganz außerordentlicher Mittel bedurfte; er verknüpfte deshalb die rein wissenschaftliche Arbeitsstätte mit dem öffentlichen Schauaquarium. Die Einnahmen aus den Aquarien sollten einen Teil der Kosten des wissenschaftlichen Betriebs decken. Dieser Umstand mußte bei der Auswahl des Platzes berücksichtigt werden. Freilich verlangte die Stadt dagegen hier ein monumentales Gebäude, so daß die Kosten über die ursprünglich vorgesehenen weit hinausgingen. Aber Anton Dohrn hatte keineswegs die Absicht, sein Unternehmen auf beschränkter Basis aufzubauen; er hatte die Notwendigkeit, entsprechend dem Bedürfnis, der Naturwissenschaft eine Stätte intensivster Forschungsmöglichkeit zu schaffen, erkannt und hat dieser großen Forderung, getreu seinem wissenschaftlichen Denken, Rechnung getragen. Dies war die hohe Aufgabe, die er sich gestellt hatte! So entstand der vornehm-einfache, majestätische Bau mit einem Kostenaufwand für Bau und innere Einrichtung von 369136,11 Frs. (I. Jahresbericht der Zoologischen Station 1876).

Im September 1873 konnte der erste Forscher, der jetzige Geheimrat Waldeyer in Berlin, seine Tätigkeit beginnen; die Aquarien wurden gerade eingerichtet. Als zweiter folgte von Februar bis Juni 1874 Francis Balfour. Der Zuzug zu der Station war überraschend; 1874 arbeiteten bereits 30 Biologen verschiedenster Nationalität an dem neuen Institut. Das Aquarium ergab schon im ersten Jahre seiner Eröffnung eine Einnahme von mehr als 20000 Frs. Um das Interesse für die Station zu wecken und ihre Einnahmen zu vermehren, verschickte man schon frühzeitig konserviertes Material. In der ersten Versandliste finden wir eine uns angehende Notiz; am 2. April 1873 steht an zwölfter Stelle die Bemerkung „Senckenbergisches Museum Frankfurt a. M. alle Klassen", eine Bemerkung, die sich am 2. Juni 1875 wiederholt.

Die so prächtig angelegte Aufgabe wuchs indessen unter der Hand dergestalt riesenhaft, daß die Einnahmen des Aqua-

riums doch nur einen kleinen Teil der Unterhaltungskosten des großen Unternehmens deckten. Um die notwendigen pekuniären Mittel für die Aufrechterhaltung des wissenschaftlichen Betriebs der Station zu erlangen, griff Anton Dohrn zur weiteren Ausgestaltung seiner schon früher angebahnten Wege, der Vermehrung der jährlichen Subventionen durch erhöhte Vergebung von Arbeitsplätzen an die verschiedenen europäischen Regierungen. Das Bedürfnis nach Erlangung eines Arbeitstisches machte sich mehr und mehr bemerklich, und so verdoppelten die italienische und die deutsche Regierung bald ihre gemieteten Tische. Bayern, Württemberg, Baden, Hessen-Darmstadt und Hamburg, das Kgl. Sächsische Hausministerium, die holländische Regierung, die Universitäten Cambridge und Straßburg, die British Association, die Berliner Akademie der Wissenschaften, sie alle hatte Anton Dohrn nach und nach dauernd oder vorübergehend für sich gewonnen. 1877 betrug die Zahl der jährlich gemieteten Arbeitstische 26, und da ein großer Teil der Inhaber den Tisch mit M. 1500 jährlich zahlte, so wurden die Einnahmen wesentlich erhöht.

Seit dieser Zeit ist ihre Zahl ständig gewachsen. Aber das große Unternehmen verschlang doch zu reichlich Mittel durch die vielen Bedarfsartikel an Reagenzien und Instrumenten, die in liberalster Weise zum Arbeiten seitens der Station gestellt werden, durch die zahlreichen Beamten, durch die Bibliothek, welche die Arbeitsmöglichkeit wesentlich erleichterte, aber umsomehr pekuniäre Lasten brachten, und so wies das Budget des Institutes oft ein Defizit auf, obgleich Dohrn in uneigennützigster Weise seine eigenen Mittel weiter und weiter hereinzog und auch seine Gemahlin „lieber die Tische der Gelehrten gut gedeckt wünschte, als den häuslichen“. So war es in den ersten Jahren oft ein heißes Ringen um die Existenz von Anton Dohrns großartiger Schöpfung. Und Männer wie Helmholtz, Du Bois-Reymond, nicht zum wenigsten Charles Darwin, Werner und William Siemens, Karl Ernst von Baer, Huxley, Francis Balfour, Carl Theodor von Siebold, Carl Vogt, Carl Ludwig, Theodor Billroth und viele andere Freunde Dohrns machten ihren Einfluß zur Förderung des Unternehmens geltend. Mit besonderem Interesse nahmen regen, wohlwollenden Anteil an

dem Gedeihen der zoologischen Station der König und die Königin von Italien, viele Fürsten, sowie drei deutsche Kaiser. Und Kaiser Wilhelm I. hat wiederholt in kritischen Zeiten aus seiner Tasche große Zuwendungen gemacht. Bald konnte Anton Dohrn einen Wunsch in Erfüllung bringen, der für die Bewegungsfreiheit auf dem Golf und zum Einbringen von reichlichem Tiermaterial von großer Wichtigkeit war, und für den er immer mit unermüdlichem Eifer gearbeitet hatte: die Anschaffung eines für die Spezialzwecke der Fischerei eingerichteten Dampfers. Infolge einer Eingabe an die Akademie der Wissenschaften zu Berlin und mit Unterstützung des Unterrichtsministeriums wurden Anton Dohrn endlich die Mittel zur Beschaffung eines solchen zur Verfügung gestellt. Am 21. Mai 1877 langte der nach Dohrns besonderen Angaben auf der Thornycroft-Werft in London gebaute Stahldampfer „Johannes Müller“ wohlbehalten in Neapel an. Gleichzeitig mit diesem äußeren, für die Station nach verschiedenen Richtungen großen Vorteil konnte Dohrn in seinem zweiten Bericht über die Station (1876—1878) einen weiteren, wichtigen Erfolg verzeichnen: die Verlängerung des Vertrags mit der Stadt Neapel auf 90 Jahre.

Langsam aber stetig schritt so Anton Dohrn von Erfolg zu Erfolg, beständig bestrebt, den Wirkungskreis der Station zu größerer Leistungsfähigkeit zu erweitern und die Mittel hierzu zu erlangen.

Die wiederholten Gesuche an die deutsche Regierung um Zuschüsse zu den Betriebskosten der zoologischen Station führten endlich zum Ziel. Das Auswärtige Amt ordnete eine Untersuchung der Station seitens des kaiserlichen Botschafters in Rom an und stellte auf dessen Bericht hin weitere Mittel zur Verfügung. Dieses Gutachten war aber von noch größerer Bedeutung, als nämlich jene Petition der Professoren Helmholtz, Virchow und Du Bois-Reymond, begleitet von den Worten „es hat die Zoologische Station in Neapel die Wissenschaften vom tierischen Leben in ein neues Stadium der Entwickelung emporgehoben.“ an die deutsche Reichsregierung ging, mit der Forderung, der Zoologischen Station in Neapel einen jährlichen Zuschuß von M. 30000.— zu gewähren. Diese Petition, eine Auszeichnung, die der Station gewissermaßen „ein Ritterschlag“ war, fand, unterstützt vom Fürsten Otto von Bismarck, wohlwollende

Aufnahme bei der Aufstellung des Reichshaushaltsetats 1879. Der jährliche Zuschuß wurde später auf M. 40000.— erhöht.

Wenn auch trotz der neuen Einnahme die Station anfangs noch wegen Begleichung alter Verpflichtungen immerhin äußerst sparsam wirtschaften mußte, so trat sie doch frühzeitig „als Zentralgebiet für die biologische Erforschung des Mittelmeeres" als publizierendes Institut in eine neue Aera ein. Ein Zentralorgan, als Sammelstelle der Literatur, in Gestalt des Zoologischen Jahresberichts, übernahm bereitwilligst Victor Carus, bis ihn 1882 Paul Mayer in der Redaktion ablöste.

Um öffentlich Rechenschaft abzulegen — wie es Anton Dohrn immer gehalten hatte — über das, was geleistet und erreicht wurde, dazu sollten zwei nebeneinander herlaufende Zeitschriften dienen. Gestreng dem gestellten Programm sollte in umfassender Weise zusammengetragen werden, was auch immer „zum Feststellen und Begreifen des organischen Lebens im Mittelmeer dienen kann."

Anton Dohrn legte sein Unternehmen auf großer Basis in großen Zügen an. Unter dem Titel „Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte" werden kleinere Gruppen monographisch bearbeitet in vorbildlicher Weise und so erschöpfend als irgend möglich, ferner mit Illustrationen versehen, die aufs sorgfältigste dem Leben in den Aquarien abgelauscht sind, so daß bis zu einem gewissen Grade das konservierte Objekt entbehrt werden kann. Ein naturwissenschaftliches Inventar für ein bestimmtes Gebiet ist hier in großartiger Weise angelegt und wird so zusammengetragen. Eine der ersten Monographien ist diejenige Anton Dohrns über Pycnogoniden. Neben dieser Publikationsreihe, die bis jetzt 32 Monographien aufweist, auf deren Besitz die Bibliotheken mit berechtigtem Stolz blicken, gehen die „Mitteilungen" einher, die zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde darstellen. Sie sollten kleinere Arbeiten und Ergebnisse bringen, wie sie in einem solchen Großbetrieb wissenschaftlicher Tätigkeit in Fülle abfallen; eine Sammelstelle sollte solchen Arbeiten geboten sein. Heute zeigen die Mitteilungen die stattliche Reihe von 19 Bänden mit Arbeiten von hoher wissenschaftlicher Bedeutung. Daneben enthalten sie die Jahresberichte über die geschichtliche Entwickelung, das allmähliche Werden der Station, von dem Leiter

selbst geschrieben. Sie reden eine schöne Sprache von der reichen Gedankenwelt des Verfassers und seinen besten Absichten für die Forscher und ihre Wissenschaft, aber auch von dem heißen, nie verzagenden Ringen nach den gesteckten Zielen. Als Krone zieren die „Mitteilungen“ jene Ergebnisse eines vornehmen Gebietes der Forschung, das sich Anton Dohrn an der wissenschaftlichen Zentrale am Mittelmeer selbst vorbehielt, seine „Studien zur Urgeschichte des Wirbeltierkörpers“. Einen gewissen Vorläufer haben diese Studien in Anton Dohrns „genealogischen Skizzen“, „Der Ursprung der Wirbeltiere und das Princip des Funktionswechsels“, 1875. In 25 Einzeluntersuchungen, die zusammen einige Bände der Mitteilungen repräsentieren, erstrecken sie sich vom 3. bis 18. Band derselben von 1882 bis 1908, an sich die umfassende Lebensarbeit eines tiefen, großen Forschers darstellend. Die histogenetischen Probleme des Kopfes und Aufbaus der Spinalnerven, die Metamerie des Kopfes und die Neuromerie des Gehirns werden an hunderttausenden von Schnitten der Embryonen von Haien und Rochen entwickelungsgeschichtlich behandelt.

Es kann nicht im Bereich der hier gespannten Grenzen liegen, in die Forschungen Anton Dohrns in der stillen Stube einzutreten gegenüber der im Vordergrunde stehenden, impulsiven Tätigkeit nach außen zu Gunsten der Station und ihrer weltumfassenden Bedeutung. Es mag genügen, zu betonen, daß die Ergebnisse seiner Forschung grundlegende sind für alle Zeiten, berufen, für die Entstehung, sowie den Bau des Kopfes des höheren Wirbeltiers in fundamentaler Weise aufklärend zu wirken.

Es spricht für die Größe Anton Dohrns, daß er auch in der Beschränkung sich als Meister zeigte und beharrlich mehr als 30 Jahre lang sich in ein Gebiet und das schwierigste vertiefte, das, eng begrenzt, um so intensiver bepflügt wurde.

Nach Ende der 80er Jahre ging die Zoologische Station schnell immer größerer Blüte entgegen. Die zahlreichen Publikationen, die Erweiterung der Regierungsverträge zur Vermehrung der Arbeitstische, der gesteigerte Versand des konservierten Materials, das technisch höchst vollendet war und für die Schausammlungen vieler Museen diente, dies alles sprach dafür, daß eine geniale Anlage, glänzend geleitet, sich glänzend bewährt hatte. Im ersten Jahrzehnt der Stationstätigkeit hatte sich die

Zahl der Forscher, die in den Mauern des Instituts gearbeitet hatten, auf nahezu 300 belaufen. Von Jahr zu Jahr nahm sie zu, und bald machte sich der Platzmangel geltend. Auch der Ausspruch Dohrns, den er 1872 in den preußischen Jahrbüchern in freudiger Hoffnung niedergelegt: die Zoologische Station in Neapel mache hoffentlich den ermutigenden Anfang zur Herstellung eines Netzes zoologischer Stationen über die ganze Erde, ist berechtigt gewesen; wir zählen heute an marinen Stationen über fünfzig, die über dem ganzen Erdball verteilt sind.

In den Jahren 1886 bis 1892 geschahen die ersten großen baulichen Erweiterungen in der Station, durch Höherlegung des Daches und durch Errichtung eines zweiten Gebäudes neben dem ersten. Ganz anders wie vor 15 Jahren stellten Stadt und Regierung bereitwilligst einen Platz von 400 qm für einen Bau im gleichen Stil zur Verfügung und unterstützten das Zustandekommen durch erhebliche Mittel. Hatte die Tätigkeit der Station sich bis dahin mehr auf den Gebieten der Morphologie und der Biologie bewegt, so konnte nunmehr die Erforschung des feineren Baues der tierischen Zelle und ihrer Funktionen mehr in den Kreis der Betrachtung gezogen werden, durch erhöhte Heranziehung der Physiologie und der physiologischen Chemie in den eigens dazu eingerichten Laboratorien. Zugleich wurde auch der Botanik eine selbständige Institutsabteilung eingeräumt.

Am 14. April 1897 konnte die Zoologische Station zu Neapel das 25jährige Jubiläum ihres Bestehens feiern. Die Feier gestaltete sich zu einem Fest, an welchem die Kulturvölker aller Nationen, Männer in den höchsten Stellungen, hohe Staatsbeamte und gekrönte Häupter warmen Anteil nahmen. Ein Beweis von dem hohen wissenschaftlichen Wert und der Bedeutung, welche die Station als internationales geistiges Band um die verschiedenen Völker schlingt, konnte nicht geeigneter erbracht werden, als durch eine mit begeisterten Begrüßungsworten eingeleitete Adresse an den Leiter der Zoologischen Station. Mehr als 1900 Namen von Gelehrten und wissenschaftlichen Korporationen aller Länder waren unterzeichnet. In feiernden Worten sprachen Vertreter der Wissenschaften und der Regierung Anton Dohrn ihre Anerkennung und ihren Dank aus für die Großtat, die er in ernster Arbeit in einem Vierteljahrhundert zustande gebracht hat.

Im Jahre 1906 konnte der dritte Bau der Zoologischen Station auf der Ostseite des ersten Gebäudes im gleichen Stil wie die früheren bezogen werden. Das neue Gebäude besitzt Arbeitsräume für physiologische Zwecke im großen Stil. Die Resultate, die aus diesem Zweig des Unternehmens einst hervorgehen werden, lassen sich heute nicht übersehen; aber der Stab von Gelehrten unter Leitung seines dritten Sohnes, Reinhard Dohrn, die alle bestrebt sind, den Manen Anton Dohrns getreu in dessen Sinne und Geiste weiter zu arbeiten, lassen mit freudiger Zuversicht erwarten, daß die so aufsteigende Entwickelung eine ununterbrochene bleibt.

Wollte man die Frage aufwerfen, welche Bedeutung hat die Zoologische Station gehabt, so können wir keine andere Antwort darauf geben, als die: es gibt kein biologisches Gebiet, das nicht durch die Arbeiten der Zoologischen Station in einer nicht abzuschätzenden Weise gefördert wurde.

Wir Deutsche aber sind stolz darauf, daß Anton Dohrn ein deutscher Forscher gewesen und daß seine internationale Großtat eine deutsche ist.

Ludwig Becker

geb. 4. I. 1837 zu Darmstadt, gest. 22. XI. 1909 zu Wandsbek.

Von

Friedrich Kinkelin.

Ludwig Becker war nicht etwa durch die korrespondierende Mitgliedschaft nur lose mit unserer Gesellschaft verbunden; er ist ein tatkräftiger Förderer unseres Museums gewesen und hat durch eigene Sammeltätigkeit in den verschiedenen Gegenden Deutschlands, wohin er als Bauleiter berufen war, mit größtem Eifer und Erfolg an der Vervollständigung unserer geologisch-paläontologischen Sammlung mitgearbeitet. Das Andenken des tüchtigen und jovialen Mannes, der uns älteren ein lieber, treuer Freund gewesen ist, soll unvergessen bleiben! Vorbildlich möge sein verdienstliches Wirken allen Frankfurtern sein, denen Beruf oder Erholungsreisen die Möglichkeit zum Sammeln gewähren, die das Geschick hinausführt in fremde Länder und Zonen, wo sich ihnen reiche Gelegenheit bietet, durch eigene Sammeltätigkeit der Wissenschaft zu dienen und unserem Museum zu nützen!

Nach Absolvierung der Technischen Schule seiner Vaterstadt war Becker zunächst beim Bau der Hessischen Ludwigsbahn Frankfurt-Mainz-Darmstadt beschäftigt und leitete als Sektionsingenieur den Bau der Strecke Bingen-Alzey. Später baute er als führender Ingenieur bayerische Bahnen. Im Jahre 1872 wurde er als Direktor der Internationalen Baugesellschaft nach Frankfurt berufen. 1877 trat er unserer Gesellschaft bei und wurde bereits im folgenden Jahre zum arbeitenden Mitglied ernannt. In dieser Eigenschaft war er uns nicht

nur als Berater in baulichen Angelegenheiten recht nützlich; er brachte auch auf vielen sonntäglichen Exkursionen, die wir gemeinsam unternommen haben, den diluvialen Bildungen unserer Landschaft großes Interesse entgegen und führte dem Museum aus hiesigen Baugruben manche Säugetierreste von hohem Lokalwert zu.

Infolge seiner Übersiedelung nach Hamburg trat Becker 1885 in die Reihe der korrespondierenden Mitglieder über. Er betätigte aber nach wie vor seine treue Anhänglichkeit an unser Museum durch reiche und wertvolle Zuwendungen aus den verschiedenen Stätten seiner beruflichen Wirksamkeit. 1885—1889 baute er den Barkenhafen mit Zollanschluß und die großen Lagerhäuser am Haupthafen in Hamburg; 1889—1893 führte er beim Bau des Nord-Ostsee-Kanals die Strecke Levensau-Achterwehr aus. Von dort aus sandte er reichliche Aufsammlungen von interessanten Fossilien aus den glazialen Schuttanhäufungen unserem Museum. In den Jahren 1893—1896 führte er die Kanalisation der Fulda mit sieben Schleusen aus und wurde hierfür dekoriert.

1896 ging Becker im Auftrag der Deutschen Bank (South African Contracting Association) in Berlin als Direktor für alle von letzterer geplanten, weitausschauenden Unternehmungen nach Südafrika. Durch Trazierung von Eisenbahnen und die Ermittelung von Bezugsquellen für die notwendigen Baumaterialien war er veranlaßt, weite Reisen ins Innere des Landes zu unternehmen. Doch bald machte der Ausbruch des Burenkriegs dem großzügig angelegten Unternehmen, das aus Hoch- und Tiefbauten bestehen sollte, ein jähes Ende und damit auch dem von uns geplanten Sammeln südafrikanischer Fossilien und Gesteine.

Während der gezwungenen Muße in Johannisburg wandte Becker sein Interesse dem Studium eines bedeutsamen Problems — der Ermittelung der Ursache von Ebbe und Flut — zu und setzte nach Hamburg zurückgekehrt, wo er in den letzten Jahren als Aufsichtsrat bei der Leitung des Erweiterungs- und Neubaues der Lübecker Maschinenfabrik tätig war, diese Studien fort. Das Resultat derselben, seine Gezeitentheorie, hat er am 14. März 1906 im Naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg vor die Öffentlichkeit gebracht (Verhandlungen d. Naturwiss. Vereins, Hamburg, 1906, S. LX—LXIV).

Hiernach sind kosmische Verhältnisse von keinem Einfluß auf den Verlauf der Gezeiten; vielmehr ist es die Revolution der Erde um die Sonne, deren Einfluß, durch die Rotation der Erde um ihre Polachse bald vermehrt, bald verringert, Ebbe und Flut bedingen soll. Auch die topographische Gestaltung von Meeresufer und Meeresboden scheinen von Bedeutung zu sein. Leider hat Becker die ausführliche Abhandlung über seine Gezeitentheorie wohl zum größten Teil, aber nicht ganz druckfertig zum Abschluß gebracht. Sein Manuskript ist der Kaiserl. Seewarte in Hamburg übergeben worden.

Besprechungen.

I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. Band 31, Heft 1, Seite 1—19. „Riechbahnen, Septum und Thalamus bei *Didelphis marsupialis*“ von Dr. Paul Röthig. Mit 2 Tafeln und 12 Abbildungen im Text (zunächst nur als Sonderabdruck erschienen). 4°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1909. Preis broschiert M. 5,50.

Die Beutelratte, deren Gehirn Röthig untersucht hat, ist für ihre Lebensweise wesentlich auf den Geruch- und den Oralsinn angewiesen. Dementsprechend sind die Riechlappen und die dem Oralsinn dienenden Lobi parolfactorii ganz enorm entwickelt. Es war deshalb, zumal die übrigen Gehirnteile relativ klein sind, eine verlockende Aufgabe, hier die Riech- und Oralsinnbahnen einmal genau zu studieren und ein Gehirn, an dem die entsprechenden Zentren und Bahnen so kräftig ausgebildet sind, mit den anderen Säugergehirnen zu vergleichen, welche die reiche Sammlung des Neurologischen Instituts besitzt. In der Tat ist es Röthig gelungen, eine große Anzahl von Kernen und Verbindungen, über die man bisher nicht völlig ins klare hatte kommen können, an diesem überaus günstigen Objekt genau festzustellen. Wir können sie jetzt bei allen anderen Säugern, auch bei solchen, wo sie schlecht entwickelt sind, leicht wiederfinden, und uns so ein viel vollkommeneres Bild von dem Mechanismus des Riechens und Schnauzentastens machen, als es bisher möglich gewesen ist. Zahlreiche Schemata und zwei treffliche Wintersche Tafeln erleichtern das Verständnis und das Nacharbeiten.

Das gleiche Gehirn hat der Verfasser auch zur genaueren Untersuchung der Kerne des Seehügels und ihrer Verbindungen benützt, die man gleichfalls noch nicht genau genug kennt, weil sie hauptsächlich an dem außerordentlich kompliziert gebauten Gehirn des Menschen studiert wurden. Auch hier ist es Röthig vielfach gelungen, unbekanntes klar zu stellen. So haben wir jetzt wenigstens für ein niedriges Säugetier eine vollständige Kenntnis dieses wichtigen Gehirnteils. *L. Edinger.*

Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. Band 32. „Festschrift zum siebenzigsten Geburtstag von Wilhelm Kobelt am 20. Februar 1910". VII u. 463 S. mit einem Porträt, 28 Tafeln und 51 Abbildungen im Text. 4°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1910. Preis broschiert M. 75.—.

Den 32. Band ihrer „Abhandlungen" bringt die Gesellschaft dem langjährigen Sektionär der konchyologischen Abteilung des Museums, Prof. W. Kobelt in Schwanheim, als Festschrift zu seinem 70. Geburtstag dar. Der stattliche Band enthält malakologische Studien von Schülern, Freunden und Verehrern des Jubilars und als besonderen Schmuck auch eine größere Arbeit von ihm selbst.

Ein Teil der Abhandlungen ist systematisch-morphologischer Art. So liefert der bekannte Zephalopodenforscher W. E. Hoyle eine sehr brauchbare Zusammenstellung der Gattungen und Arten der zweikiemigen Kopffüßer. P. Pallary beschreibt morphologisch die nordwestafrikanischen Spezies der Gattung *Albea*. Über eigentümliche Formunterschiede der Gehäuse männlicher und weiblicher Heliciniden, ferner über zwei neue Arten von *Acme* und eine neue *Vitrella* aus Steiermark berichtet A. Wagner. F. Borcherdings Beitrag „Monographie der auf der Sandwichinsel Kauai lebenden Molluskengattung *Carelia*" enthält die Originaldiagnosen und Abbildungen aller bisher bekannten Arten. W. A. Lindholm beschreibt eine neue *Retinella, R. kobelti,* aus der Krim, die alle übrigen südrussischen Hyalinien an Größe übertrifft. Die anatomische Untersuchung dieser *Hyalinia (Retinella) kobelti* ergab P. Hesse einige bemerkenswerte Resultate. Nach J. Thieles Untersuchungen an *Hydrocena cattaroensis* durchbohrt bei dieser Form der Enddarm zwar nicht die Herzkammer, doch liegt die Aorta dem Enddarm auf, was an die primitiven Verhältnisse der nahe verwandten Neritiden erinnert. Andererseits gibt sich im Bau des Geschlechts- und Respirationsapparats zu erkennen, daß die Hydroceniden primitiver als die Neritiden sind.

Mehrere Forscher haben ihr Material von tiergeographischen Gesichtspunkten aus bearbeitet. So vor allem Kobelt selbst: sein Beitrag, der die Molluskenausbeute der v. Erlangerschen Reise in Nordostafrika behandelt und unter anderem 50 neue Arten schildert, liefert in seinem zweiten Teil ein Verzeichnis der aus Ostafrika, Madagaskar, Mauritius, Bourbon, Sokotra, Abd-el-gouri und von den Seychellen bekannten Binnenkonchylien, das Museen und Sammlern als Besitz- und Desideratenliste sehr willkommen sein wird. In seiner Schrift „Die Binnenkonchylien von Deutsch-Südwestafrika und ihre Beziehungen zur Molluskenfauna des Kaplandes" teilt O. Boettger die Diagnosen von 9 neuen Arten und einigen Varietäten mit. Da es infolge des Vorkommens der Mollusken in jungen Sedimenten, trockenen Flußbetten usw. oft unmöglich war, zu entscheiden, ob die betreffenden Arten zu den noch heute dort lebenden zu zählen seien oder nicht, hat Boettger von der Trennung des Materials in lebende, subfossile und fossile Formen ganz abgesehen. Von drei Arten weist er nach, daß sie eingeschleppt sind. H. v. Jhering kommt durch das Studium der Najaden-

faunen des Rio Paraguay, des Rio Paraná und des Rio San Francisco zu interessanten Resultaten über die Beziehungen dieser Flüsse zueinander. In einer zweiten Arbeit teilt er nach Beschreibung einiger neuen Arten einen Bestimmungsschlüssel der südamerikanischen Formen des Genus *Helicigona* mit und schließt mit Betrachtungen über die Beziehungen der altweltlichen zu den amerikanischen Heliciden. F. Haas vergleicht die Najadenfauna des Oberrheins mit denen der benachbarten Flußgebiete und findet dabei die Kobeltsche Ansicht über die Entwickelungsgeschichte des Rheingebietes vollauf bestätigt. Hierher gehört auch D. Geyers Studie „Die Molluskenfauna der schwäbischen Alb". Der Verfasser schildert zunächst eingehend die biologischen Verhältnisse der Alb und beschreibt sodann die Verteilung der Schnecken auf die einzelnen biologischen Bezirke (Täler, Abhänge u. dergl.), während ein letzter, geographischer Teil die Schneckenfauna der Alb auf ihre Herkunft untersucht. In einer sehr interessanten Arbeit „Zur Naturgeschichte der *Campylaea phalerata*" stellt P. Ehrmann für die genannte Form, die übrigens nach Maßgabe der Anatomie mit *Arianta arbustorum* nächstverwandt ist, die ganze horizontale Verbreitung fest. Ihre lokalen Veränderungen in den einzelnen Teilen ihres Heimatgebietes wie auch ihre Lebensverhältnisse werden eingehend dargestellt. Ähnliche Ziele verfolgt H. Simroths Beitrag „Nacktschneckenstudien in den Südalpen". Er folgert aus der gegenwärtigen horizontalen und vertikalen Verbreitung der Limaciden, daß diese Familie älter als die Alpen ist, und daß ihr Schöpfungszentrum in den Ostalpen liegt. Besonders bemerkenswert ist Simroths Angabe über einen Fall von echter Mimikry: eine große Nacktschnecke, *Limax maximus*, ahmt die Aspisviper nach.

Erfreulicherweise ist auch die Entwickelungsmechanik in dem Festband vertreten. H. Rolle berichtet über einige abnorme Landschnecken, K. Schmalz über abnorme Gehäuse von Land- und Süßwassergastropoden und über die Ursachen ihrer Entstehung. Zuchtversuche mit *Campylaea cingulata* haben K. Künkel gezeigt, daß hier der Albinismus erblich ist. Außerdem enthält seine Schrift interessante Beobachtungen über die Eier, die Embryonalentwickelung, die Fortpflanzung und Lebensdauer der Campyläen. Endlich hat C. F. Jickeli, der Verfasser des bemerkenswerten Buches „Über die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Entwickelungsprinzip" den Nachweis versucht, daß der gleiche Faktor auch am Werden und Vergehen der Schneckenschalen in erster Linie beteiligt ist. Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels belastet die Individuen von Generation zu Generation mehr und mehr und zwingt sie endlich zur Rückbildung. Auf diese Anschauung gestützt, erklärt der Verfasser die Schalenrückbildung bei den verschiedenen Molluskenklassen, die durch Selektion, wie er sagt, nicht zu deuten ist.

Eine besonders feine Ehrung des Jubilars stellt schließlich ein frisch geschriebener Artikel des Frankfurter Volkswirtschaftlers A. Ph. Stein über „Sozialpolitik und Heimat" dar. Was Stein hier als Pflicht des Gebildeten schildert: soziale Heimarbeit, das hat Kobelt in seinem Kreise, in Schwanheim und in der „Provinz Groß-Frankfurt", wie er sie nennt, sein Leben lang mit ebensoviel Eifer als Erfolg getan.

Die Ausstattung des Werkes, dem ein Porträt des Jubilars beigegeben ist, ist eine vornehm würdige. *F. Haas.*

II. Neue Bücher.

Vorgeschichte vom Untergrund und von der Lebewelt des Frankfurter Stadtgebietes. Eine geologische Skizze von Prof. Dr. Friedrich Kinkelin, Dozent und Sektionär der Geologie und Paläontologie am Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M. VIII u. 96 S. mit 9 Tafeln. 8°. Frankfurt a. M. (J. Rosenheim) 1909. Preis broschiert M. 2.40.

In den einleitenden Abschnitten dieses Buches, das für viele unserer Mitglieder von großem Interesse sein wird, zeigt der Verfasser, wie der Frankfurter Stadtbezirk (vor den Eingemeindungen im Jahre 1895) in West und Ost durch zwei Verwerfungen, die als vertikale Bewegungen nachbarlicher Schollen gegeneinander aufzufassen sind, natürlich begrenzt ist. Auch wird die Art und Weise eingehend beschrieben, in der sich Tier- und Pflanzenreste ungezählte Jahrtausende im Boden erhalten können.

Namentlich die in den letzten 25 Jahren im Stadtgebiet und in seiner Nachbarschaft ausgeführten Tiefbauten haben es ermöglicht, ein zuverlässiges Bild vom Boden und von der ehemaligen Lebewelt Frankfurts zu geben. Von diesen sind die geologisch wichtigsten: die Braunkohlenwerke, die Kanalisation des Mains — besonders die Schleusenbauten —, die Herstellung des Westhafens, die Bohrungen und Grabungen im Interesse der Wassergewinnung (im Unterwald, Hattersheimer Feld, unteren Niddatal und in Sachsenhausen), die Ausräumung von drei großen Wasserbehältern, die Kanalisation der Stadt, auch die Aushebung des Offenbacher Hafens und schließlich die des Osthafens. Diese Geologie des Frankfurter Stadtgebietes ist in den folgenden Abschnitten des Buches in einer auch dem Laien verständlichen Weise zusammengefaßt. Zahlreiche Abbildungen von Petrefakten, Schnitte und Profile, sowie eine Karte der Verbreitung der alluvialen Moore in unserer Gegend sind dem Text beigegeben.

Die Landschaft, in deren Mitte Frankfurt liegt, ist größtenteils von Absätzen in Meeren oder Seen erfüllt, die in der Tertiärzeit erfolgt sind. Sie ist im Westen und Osten von zwei alten, stark abgetragenen Gebirgen, vom Taunus und Vorspessart, begrenzt und hat als Unterlage rötliche Sandsteine, das sogen. Rotliegende, das geologisch gesprochen nahezu vom Alter der Steinkohle ist.

Senkungen zwischen den beiden Gebirgen lassen zu Beginn der Mitteloligozänzeit in unsere Landschaft von Süden und bald auch von Norden her das Meer eindringen, in dem eine mannigfaltige Tierwelt — Seekühe, Fische, Krebse, Mollusken u. a. — lebt. Das subtropische Klima jener Zeit spiegelt sich in einer reichen, auf zartem Tonmergel eingebetteten Flora wieder. Spätere Wandlungen machen die rheinische Meeresstraße zu einem brackischen Becken; da und dort schließen sich auch die Wasser zu Süßwasser-Seen, deren Absätze u. a. die Reste uralter Paarzeher bergen. (Auch prachtvolle, in Eisenkies umgewandelte Schalen von Weichtieren sind bei dem Bau

des Offenbacher Hafens gefunden worden.) Das Klima behält trotz beträchtlicher Schwankungen seinen subtropischen Charakter bis in die Zeit hinein bei, in der die Letten und Kalkschichten entstanden sind, auf denen unsere Stadt erbaut ist. Viel reicher als heute ist zu dieser Zeit die Welt der Wirbeltiere, besonders der Säuger, Reptilien und Fische. Aber auch Schalen von Muscheln, Schneckchen und Muschelkrebsen liegen in ungeheurer Menge jedoch in geringer Mannigfaltigkeit, in diesen Ablagerungen, die der Geolog Oberoligozän und Untermiozän nennt.

Daß im brackischen Wasser auch kalkabsondernde Algen in großer Menge lebten, hat man in den Stöcken bewundern können, die im Westen der Stadt (Niederräder Schleuse etc.) den geschichteten Letten durchsetzen. Einen Einblick in Bewegungen, die im Untergrund Frankfurts vorgegangen sind und wohl auch noch vorgehen, hat die Baugrube des Westhafens gestattet, in der sich infolge solcher Bewegungen die Letten und Mergel in weiten flachen Mulden und Sätteln gelegt zeigen. In Verbindung mit der Schilderung der Lagerungsweise und Folge der Schichten im Westhafengebiet wird auch der Entstehung der Grindbrunnen (kalte Schwefelquellen) gedacht.

Ganz eigenartig ist die Bildung von Hohlräumen im kalkigen Mergel des Frankfurter Gebietes (gegenüber der Sachsenhäuser Warte, links der Darmstädter Landstraße). Diese Hohlräume sind zum Teil von unregelmäßiger Form und mit diluvialem Sand erfüllt; zum Teil zeigen sie eine ausgesprochene Gewölbebildung und sind im Letten gleichsam durch Kalkmauern abgeschlossen und völlig leer.

Von nun an bis zur Eiszeit liegt die seither weit von Wasser bedeckte Gegend trocken wie heute, nur durchflossen von einem mächtige Gerölle mit sich führenden Strom, an dessen Ufer Mastodonten, die Ahnen unserer heutigen Elefanten, weiden.

Erst bei dem Herannahen der Eiszeit wird die rheinmainische Landschaft wieder zu einem See, in dem sich die Abwässer der Alpen und der mittelrheinischen Gebirge sammeln. Das Klima kühlt sich bedeutend ab. Dies ist aus der — noch immer mannigfaltigen — Flora zu erkennen, die hauptsächlich an der westlichen Grenze Frankfurts bei Aushebung der Klärbeckenbaugrube in einem in Sand und Ton eingebetteten Braunkohlenflözchen zutage getreten ist. Viele Formen dieser untergegangenen Flora finden wir heute nur noch in weit entfernten Weltteilen, manche sind ganz ausgestorben; aber eine ziemlich beträchtliche Zahl von ihnen hat sich, mehr oder weniger verändert, in späteren Zeiten wieder in unserer Landschaft angesiedelt. Trotz der Mannigfaltigkeit dieser Flora, die demnach noch tertiären Charakter hat, scheint die Jahreswärme — nach Maßgabe der eine höhere Wärme, als sie heute im Untermaintal herrscht, heischenden Pflanzen — die jetzige Jahresisotherme nur um 0,5° übertroffen zu haben. Im Westen Frankfurts zog sich der Ostrand des Oberpliozänsees hin. Durch ihre Kalklosigkeit unterscheiden sich die Absätze dieses Sees — ein Grund, weshalb sich fast keine tierischen Reste in ihnen erhalten haben — von fast allen älteren tertiären Sedimenten.

Besonders lebendig haben sich im Untermaintal die unterirdischen Gewalten während der Pliozänzeit geäußert, indem Lavaströme, die inzwischen

zu Basalt erstarrt sind, auf Spalten emporstiegen, sie erfüllten und sich da und dort noch weiter ausbreiteten.

Mit dem Eintritt der Eiszeit schwindet in unserer Landschaft die oberpliozäne Flora bis auf wenige Bäume, die ein kaltes Klima ertragen können. Der Main beginnt sich eine Rinne zu graben; er erweitert und vertieft sie mehr und mehr und setzt in seinem Bette auch aus seinem Oberlauf stammende Trümmer ab. Auf Eisschollen trägt er mächtige Blöcke abwärts. Bis zu einer Höhe von 150 m trifft man Mainsand aus der ältesten Zeit des diluvialen Flusses; die jüngsten diluvialen Mainsande sind es, in denen die heutige Mainrinne liegt. So haben sich die Fluten des Stroms im Laufe der Zeit nicht nur ein weites (bis 6 km) sondern auch tiefes Tal (60 m) ausgeräumt.

Während der Aufschüttung der Mainsande, die in drei Stufen erfolgt ist, erfährt die Fauna sehr beträchtliche Änderungen. Spiegelt sich in den Resten der wunderbaren Säugetierwelt, die besonders in den Mosbacher Sanden liegen (früheste Zwischeneiszeit), mindestens ein Klima wieder, wie es heute um das Mittelmeer herrscht, so tritt in der mittleren Mainterrasse eine Fauna auf, der das Rentier beigesellt ist. Zahlreicher sind die Rentierfunde in der letzten Zwischeneiszeit, als Mitteldeutschland zu einer Steppe wird, in der fast nur von der Luft — von Wind und Sturm — bewegte Absätze (Löß) zustande kommen.

Im jüngsten Mainabsatz fehlen nun alle die großen Dickhäuter und Wiederkäuer (Mammut, Rhinozeros, Bison, Riesenhirsch u. a.), die zuvor unsere Landschaft belebten; das Ren aber ist nach dem Norden verzogen. In großer Menge liegen hingegen in diesen Absätzen die Geweihe des Edelhirschs. An die Stelle der Steppe ist der Wald getreten. In dem Bau von Einbäumen verrät sich nun auch die Existenz des Menschen am Untermain.

In der frühen Alluvialzeit bilden sich in den verlassenen Stromstrecken Moore. Sie weisen uns den Weg, den damals Main und Nidda eingehalten haben. Das größte Tier aus dieser Zeit, dessen Reste uns überliefert sind, ist der Urochs (*Bos primigenius* Boj.); weit und breit scheint sich auch der Biber an den Flußufern angesiedelt zu haben. Auch menschliche Skeletteile liegen im Enkheimer Moor begraben. Mit dem oberflächlichen Aulehm schließen die geologischen Gebilde in unserer Landschaft ab; er ist der Absatz von jüngeren Überschwemmungen.

Im letzten Abschnitt des Buches bringt ein Profildurchschnitt durch die Sohle, auf der sich der Main bewegt, — von Dietesheim bis über Flörsheim — die vielfachen Schichtenstörungen in diesem geologisch noch dem Rheingraben zugehörigen Gebiet zur Darstellung.

Die meisten fossilen Dokumente der beschriebenen Vorgeschichte vom Untergrund des Frankfurter Stadtgebietes birgt das Senckenbergische Museum. Die besterhaltenen unter diesen Tier- und Pflanzenresten sind in der geologisch-paläontologischen Schausammlung ausgestellt.

A. Knoblauch.

Neues aus der Schausammlung.

Das indische Nashorn.

Mit 7 Abbildungen.

Dem indischen Nashorn, *Rhinoceros unicornis* L., geht es wie allen Riesen der Tierwelt: sein Wohnbezirk wird ständig kleiner, und sein Geschlecht wird durch die modernen Handfeuerwaffen immer mehr dezimiert. Heute lebt es in größeren Mengen nur noch in Nepal, dem Maharadscha als jagdbares Wild vorbehalten. Auch nach Europa ist es zu allen Zeiten weit seltener als das afrikanische Nashorn gelangt; 61 v. Chr. wurde es zum ersten Male von Pompejus den Römern bei Tierkämpfen vorgeführt, und erst 1503 kam wieder ein Exemplar nach Portugal: es ist von Dürer verewigt worden, der es allerdings nur aus einer Zeichnung kennen gelernt hat. Selbst in den letzten Dezennien des vorigen Jahrhunderts, als Tierhandel und Tierimport unter Jamrachs und Hagenbecks zielbewußter Leitung in so ungeahnter Weise aufblühten, blieb das indische Nashorn eine kostbare Rarität auf dem Markt, und es ist zu erwarten, daß es auch in Zukunft immer seltener zu uns gelangen wird. Augenblicklich leben nur noch zwei Vertreter der Art in Europa, das eine Tier in Antwerpen, das andere in London.

Von dem zweihörnigen afrikanischen Nashorn ist das einhörnige indische schon äußerlich ganz wesentlich verschieden. Während die dicke Haut des afrikanischen Nashorns sich bis auf wenige, nicht stark hervortretende Falten dem Körper anschließt, ist beim indischen Nashorn die Haut in einen Panzer verwandelt, der durch gewaltige Falten in ganz bestimmte Schilder geteilt ist. Da in diesen Falten die Haut verhältnis-

mäßig dünn ist, kann hier eine Bewegung der Hautmassen stattfinden. Die Haut der einzelnen Schilder ist wieder durch netzartige Zeichnungen und kleine polygonale Felder, die sich buckelartig erheben, in äußerst feiner Weise modelliert.

Das Wesen des Nashorns ist im allgemeinen weder in der Wildnis noch in der Gefangenschaft ein gutmütiges. Zu trauen ist ihm niemals, und so plump es in der Ruhe erscheint, so

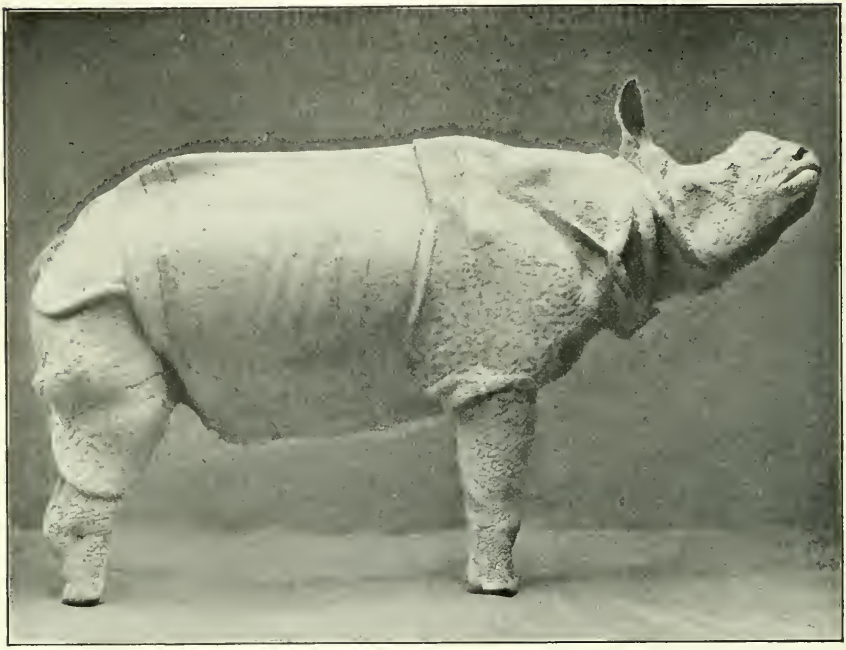


Fig. 1. Gipsabguß des frischen Kadavers.

gewandt zeigt sich das gereizte Tier im Angriff. Über seine Lebensweise in der freien Wildbahn sind wir auch heute noch nicht in allen Einzelheiten unterrichtet, besonders nicht über die des indischen Nashorns, da die Beobachtung mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist. So viel scheint jedoch festzustehen, daß die Nashörner ungesellige Tiere sind, die wohl nur die Brunst für kurze Zeit vereinigt. Bei Tage meist schlafend, benutzen sie die Stunden der Nacht und des frühen Morgens, um gestärkt durch ein Schlammbad Äsung zu suchen.

Zärtliche Mütter sind aber die Nashornweibchen; wer das

Junge erbeuten will, muß die Alte erlegen. Es ist der einzige Weg, dieser Tiere für die zoologischen Gärten habhaft zu werden; denn bei ihrer ungeheuren Kraft ist es ausgeschlossen, andere als ganz junge Exemplare einzufangen und zu transportieren. Da nun aber die Aufzucht dieser Kleinen mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist und weite Wege bis zu der Küste zurückgelegt werden müssen, versteht man den hohen Preis,

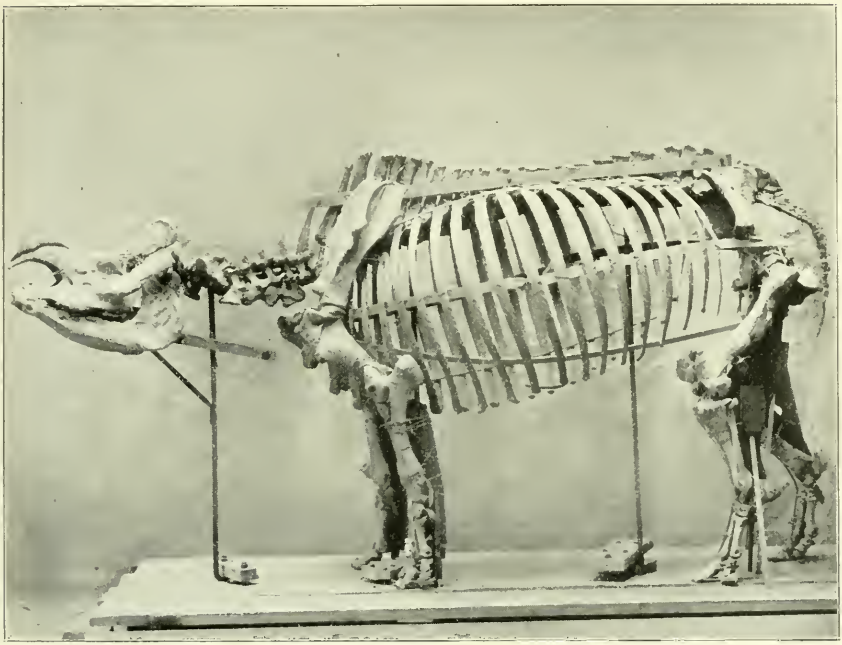


Fig. 2. Provisorische Zusammensetzung des Skeletts.

der auch für das verhältnismäßig noch leicht zu erlangende afrikanische Nashorn in Europa gezahlt werden muß.

Die Farbe der Tiere erscheint in der Wildnis meist dunkler, als sie in Wirklichkeit ist. Das indische Nashorn ist hellgrau, das afrikanische gelbbraun; aber die dicke Schlammschicht, mit der sich die Tiere, wie man glaubt, zum Schutz gegen Blutsauger bedecken, läßt sie wesentlich dunkler erscheinen.

Unser Nashorn, ein weibliches Exemplar, ist, wie Noll*)

*) Noll, „Die Rhinocerosarten". Der Zoologische Garten, 14. Jahrg., S. 47. Frankfurt a. M. 1873.

berichtet, zusammen mit einem Männchen am 19. September 1872, etwa drei Jahre alt, für den Preis von 8000 Talern vom Berliner Zoologischen Garten erworben worden. Es war damals 2,80 m lang und 1,33 m hoch. Die Hoffnungen, daß dieses Paar sich fortpflanzen würde, erfüllten sich nicht, und so wurde schließlich das weibliche Tier am 10. April 1896 an den hiesigen Zoologischen Garten verkauft. Es gedieh ausgezeichnet, bis im

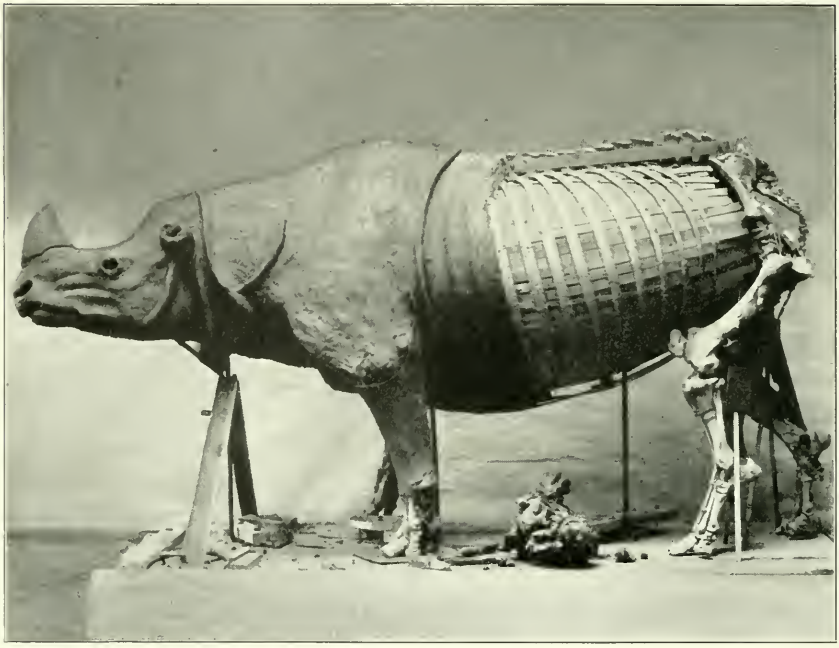


Fig. 3. Anfertigung des Tonmodells.

Winter 1907/08 schwere Krankheitszeichen (Blutung aus den Genitalorganen) auftraten. Da es trotz sorgsamer Pflege allmählich immer mehr abnahm, wurden alle Vorbereitungen getroffen, das Tier zu töten, sobald an seinem bevorstehenden Ableben nicht mehr zu zweifeln sein würde; denn seine wertvolle Decke sollte der Wissenschaft erhalten bleiben.

Am 24. August 1909 war dieser Zeitpunkt gekommen. Das Nashorn war vormittags in seinem Auslaufkäfig zusammengebrochen und schien sich nicht mehr erheben zu können. Es wurde deshalb nachmittags zwei Uhr durch Einspritzen von 2 g

Skopolamin in wenigen Minuten getötet. Da unser Museum sich entschlossen hatte, den Kadaver zu erwerben, wurde sofort mit der Präparation begonnen. So war es möglich, mit allem Raffinement vorzugehen, dessen sich die moderne Präparationskunst bedient, um als Endresultat ein Objekt zu erhalten, das nicht nur im allgemeinen die Gestalt eines Nashorns wiedergibt, sondern auch in allen Einzelheiten dem Individuum entspricht. Wie hierbei

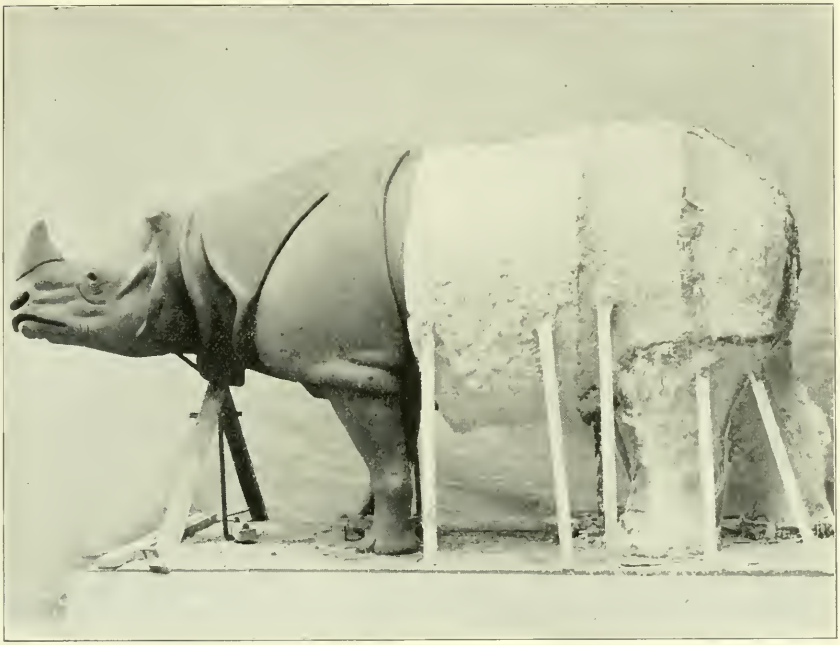


Fig. 4. Tonmodell, halb im Gipsmantel.

vorgegangen wurde, sei in Wort und Bild geschildert, um zu zeigen, wie solche Schaustücke entstehen, die durch ihren wissenschaftlichen und künstlerischen Wert in gleicher Weise bedeutend sind.

Gleich nach der Tötung wurde das Tier auf die Seite gelegt und mit dem Abformen in Gips begonnen. Es war ein schweres Stück Arbeit. Der Abguß einer Seite des Tieres genügte; er konnte aber wegen der Größe des Objekts nur stückweise vorgenommen werden, wobei auf das Abformen der gewaltigen Hautfalten besondere Sorgfalt verwandt werden mußte, weil gerade ihre exakte Wiedergabe für die spätere Präparation

von größter Wichtigkeit war. Endlich war das Werk vollbracht; numeriert lagen die einzelnen Stücke der Form wohlgelungen nebeneinander.

Nun wurden die Maße vervollständigt, mit deren Notierung schon während des Abgießens begonnen worden war. Es ergab sich unter anderem, daß das Tier eine Gesamtlänge von 3,25 m und eine Höhe von 1,68 m erreicht hatte.

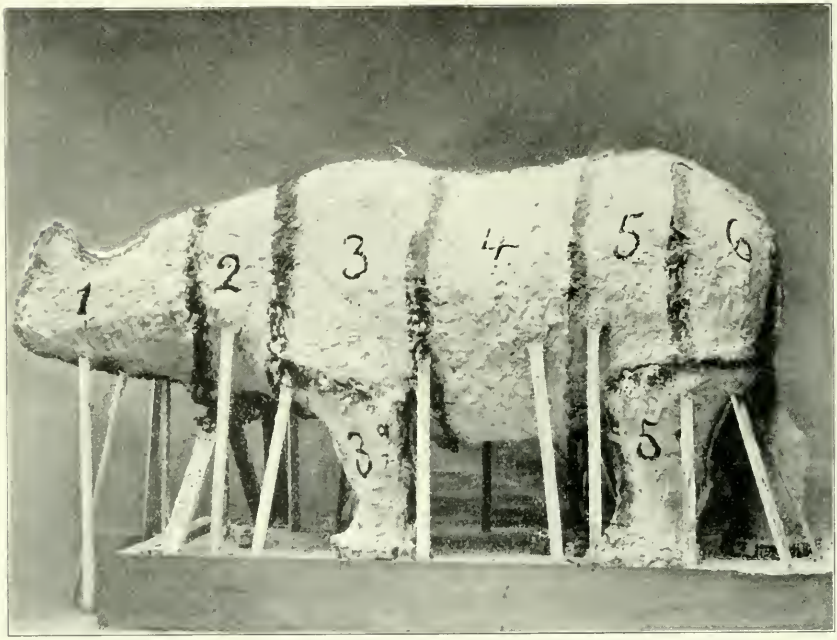


Fig. 5. Tonmodell, ganz im Gipsmantel.

Hierauf begann der zweite und schwierigste Teil der Präparation, das Abbalgen. Mit vereinten Kräften ging es flott ans Werk; galt es doch, schnell zu arbeiten, denn es war keine Zeit zu verlieren, wenn das Fell noch vor der Nacht geborgen sein sollte, und dies war nötig, da bei der warmen Witterung die Decke unter dem gewaltigen Druck des Kadavers sicher gelitten haben würde. Alles ging gut; nur das Abhäuten des Kopfes bot an der Ansatzstelle des Hornes ungeahnte Schwierigkeiten. Kurz entschlossen löste man den Kopf im Zusammenhang mit dem Fell vom Rumpfe los, und noch am Abend konnten

Fell und Kopf nach dem Museum geschafft werden. Dort wurde zunächst das Fell in ein Wasserbad gelegt, um es von Schmutz und Staub zu befreien, und schon bei sinkendem Licht wurden noch Abgüsse der Muskulatur der Vorder- und Hinterbeine, der Schulter und Hüfte genommen.

Am frühen Morgen des nächsten Tages kamen die Anatomen zu ihrem Recht; es begann die Zergliederung des Tieres.

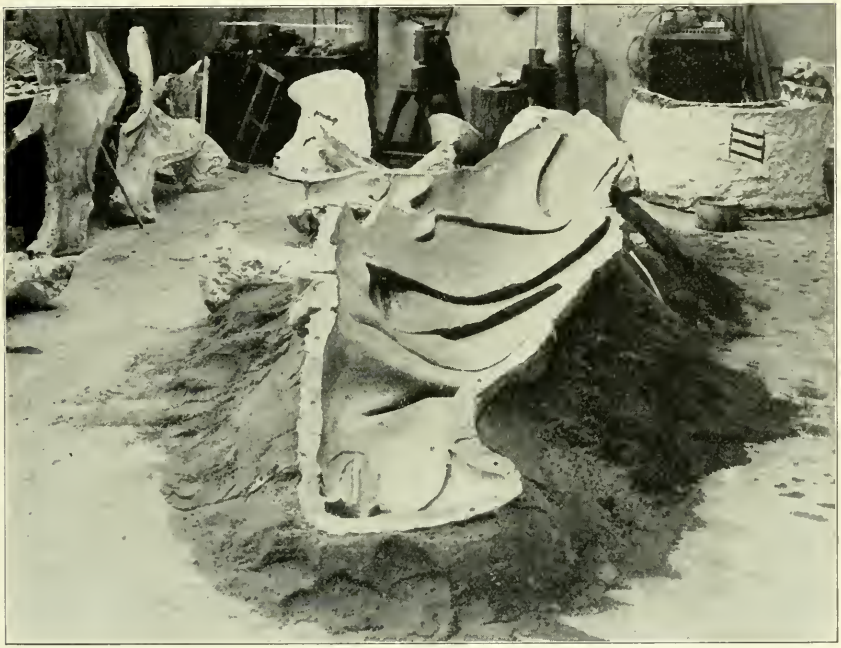


Fig. 6. Zusammensetzen der einzelnen Formstücke.

Durch Stricke wurde es in Rückenlage fixiert, so daß die Obduktion ohne allzu große Schwierigkeiten vorgenommen werden konnte. Es fand sich eine gewaltige Geschwulst der Gebärmutter, deren genaue Untersuchung in der Senckenbergischen Anatomie für das krankhaft vergrößerte Organ ein Gewicht von 1 Zentner ergab. Es lag ein Fibromyom des Uterus und ein Krebs der Uterusschleimhaut vor. Erwähnt sei aber, daß der Tod des Tieres in erster Linie wohl durch Altersschwäche bedingt gewesen ist; denn auch das eingangs erwähnte männliche Nashorn in Berlin, das gleichzeitig mit unserem Tier nach Europa

gekommen war, ist vierzehn Tage später verstorben. Die Lebensdauer des Nashorns in der Gefangenschaft scheint demnach nur etwa vierzig Jahre zu betragen.

Nach Bergung alles dessen, was für die wissenschaftliche Bearbeitung von Wert war, wurde mit dem Abfleischen der Knochen begonnen. Schon am Abend konnte das ganze Skelett, in einzelne Teile zerlegt, nach dem Museum verbracht werden, wo es alsbald in die Mazerationsbehälter wanderte.

Inzwischen hatte aber auch im Museum die Bearbeitung des Felles begonnen. An Ketten und Flaschenzügen mußte das 15 Zentner schwere Fell bewegt werden, und es galt nun, es so herzurichten, daß es sich einer Form anschmiegen konnte, die das Modell des Tieres darstellen würde, d. h. es mußte von dem Unterhautzellgewebe herausgeschnitten werden, was nur irgend herausgeschnitten werden konnte. Nur wenn das Fell dünn genug war, konnten Alaun und Salz durchdringen und das Fell für alle Zeiten vor dem Verderben schützen. Nur dann konnte es später möglich sein, die Haut über das anzufertigende Modell des Tieres zu ziehen. Drei Wochen lang wurde Tag für Tag diese schwierige und anstrengende Arbeit vorgenommen. Neun Zentner sind auf diese Weise heruntergeschnitten und geschabt worden. Nun konnte das Fell dem Gerbungsprozeß überlassen und zur Herstellung des Modells geschritten werden.

Während man früher bekanntlich die Tiere „stopfte“ und sich mit den wenig naturgetreuen Präparaten begnügte, die auf solche Weise hergestellt waren, beansprucht man heutzutage, daß auch das tote und präparierte Tier uns ein naturwahres Abbild des Lebens gibt. Dies läßt sich nur dadurch erreichen, daß zunächst ein genaues Modell des Tieres in natürlicher Größe hergestellt und daß alsdann über dieses Modell das präparierte Fell gespannt wird. Sobald es sich der Form anschmiegt, muß ein Stück entstehen, das in allen Einzelheiten den anatomischen Eigentümlichkeiten des lebenden Tieres entspricht.

Da mußte nun zunächst das Gipsnegativ — ein solches war ja der im Zoologischen Garten gewonnene Abguß — zusammengesetzt werden, um durch Ausguß desselben als Modell für alle weiteren Arbeiten ein Positiv zu erhalten, wie es uns Fig. 1 zeigt. In wunderbarer Schärfe treten hier alle Felderungen und Zeichnungen der Haut des lebenden Tieres hervor,

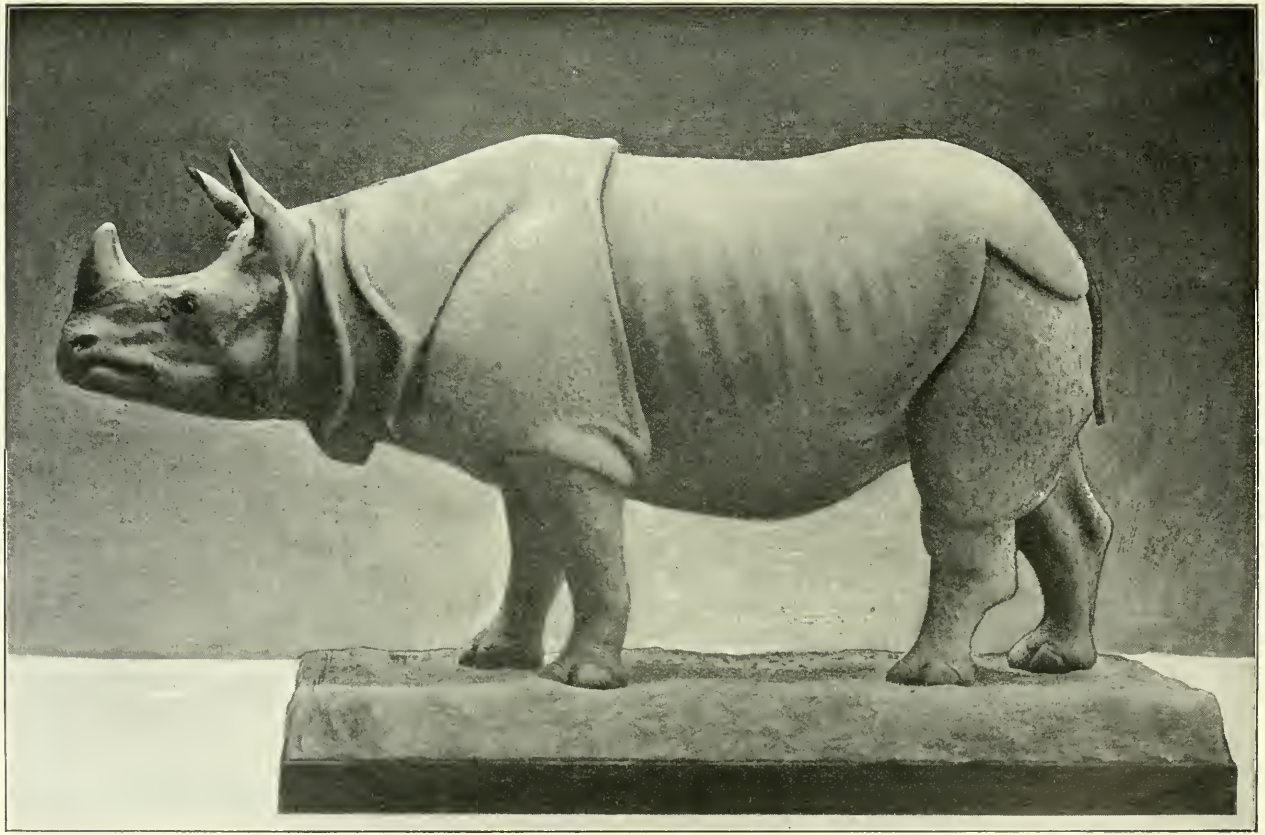


Fig. 7. Indisches Nashorn *Rhinoceros unicornis* Linné.

so daß danach eine bis ins kleinste gehende Kontrolle bei der weiteren Arbeit möglich war.

Die Unterlage für ein anatomisch richtiges Modell mußte das Skelett abgeben. Inzwischen war nun auch die Mazeration und Präparation der Knochen soweit vorgeschritten, daß die Skeletteile getrocknet und provisorisch, wie es Fig. 2 zeigt, zusammengesetzt werden konnten. Auf Fig. 3 sehen wir, wie auch der Leib des Tieres nach innen durch Holz faßdaubenähnlich abgedeckt worden ist, und wie nun unter beständiger Anlehnung an den Gipsabguß begonnen wurde, über dieses Skelett das Tier vollständig in Ton zu modellieren.

Doch dies durfte nicht die bleibende Form sein, über die später das Fell kommen sollte; denn sie enthielt in ihrem Innern noch das wertvolle Skelett, dessen besondere Aufstellung für später in Aussicht genommen ist, und Ton ist auch kein geeignetes Material zur Herstellung einer leichten und dauerhaften Form. So mußte also von diesem Modell zunächst ein neuer Abguß genommen werden.

Auf Fig. 4 sehen wir das halbe Tonmodell im Gipsmantel, und Fig. 5 zeigt uns eine Seite desselben ganz und gar in Gips gehüllt. Natürlich mußte der Abguß aus einzelnen Formstücken zusammengesetzt werden. 21 solcher Teilstücke waren hierzu nötig. Nach ihrer Abnahme wurde das Tonmodell auseinandergebrochen, um das Skelett wieder zu gewinnen, dessen feinere Präparation noch nicht beendet war. Jetzt galt es, die einzelnen Stücke der Gipsform Seite für Seite aneinanderzusetzen und durch Ausguß der ganzen Form das endgültige Positiv, eins von der rechten und eins von der linken Seite, zu gewinnen.

Fig. 6 zeigt uns, wie man angefangen hat, auf einer Lage von nassem Sand die Formstücke zusammenzusetzen, die dann noch gut verbunden werden mußten, bevor sie definitiv ausgegossen werden konnten. Durch ein besonderes Verfahren ist es gelungen, die endgültige Form nur 3 cm dick zu gestalten, so daß die miteinander verbundenen Hälften, d. h. das vollständige Modell, so leicht wurden, daß sie ein starker Mann wenigstens anheben konnte.

Spannende Augenblicke waren es, als nun die geschmeidige Haut wie ein Handschuh über die gewaltige Form gestülpt wurde. Würde alles genau passen? Ein einfaches schematisches Arbeiten,

das sich sklavisch nach dem Abguß hätte richten können, war nicht möglich gewesen; denn da das Tier lange krank und sehr abgemagert war, hing ihm die Haut in seinen letzten Lebenstagen in großen Lappen um den abgefallenen Körper. Dies mußte bei der Herstellung des Tonmodells berücksichtigt werden, und gar manche abgemagerte Stelle war nach photographischen Aufnahmen des lebenden Tieres aus früheren Jahren auszugleichen, um die Spuren des langen Siechtums zu verwischen.

Aber alles war gut geraten; das Werk war gelungen. Als die Haut auf das mit Leim bestrichene Modell übergezogen, vernäht und mit vielen tausend kleinen Nägeln befestigt war, stand das Tier in voller Lebenswahrheit vor uns (Fig. 7).

Sieben Monate harter Arbeit hat es erfordert, um unser Nashorn wieder aufleben zu lassen. Mit Stolz sehen wir es jetzt neben dem Elefanten und dem Flußpferd als eins der gewaltigsten und schönsten Schaustücke in unserem Lichthof stehen.

E. Marx und *A. Koch.*

Der afrikanische Elefant.

Mit 9 Abbildungen.

Früher, als wir gehofft, ist unser Wunsch, die Gruppe der Dickhäuter durch hervorragende Exemplare in unserem Museum vertreten zu sehen, in Erfüllung gegangen. Über das Flußpferd wurde im letzten Heft berichtet, das Rhinozeros ist vorstehend erwähnt; hier soll das größte und bedeutendste neue Schaustück, der afrikanische Elefant gewürdigt werden.

Wiederum ist es der eifrige Förderer unserer Sammlungen, Rudolf von Goldschmidt-Rothschild, dem wir diesen gewaltigen Vertreter der afrikanischen Tierwelt verdanken. Im belgischen Kongogebiet ist der Riese erlegt worden; Rowland Ward in London, der Schöpfer so mancher hervorragender Schaustücke der Dermoplastik, hat ihn präpariert. Mag es schon erhebliche Schwierigkeiten verursacht haben, die Haut eines solchen Riesen aus dem Innern Afrikas nach Europa zu transportieren, so stellten sich der Überführung des fertigen Schaustücks von London nach Frankfurt noch weit größere Hindernisse in den Weg. Ein Transport auf der Eisenbahn war

ausgeschlossen, und so mußte der Elefant, in einer 4 m hohen und über 7 m langen Kiste sorgfältig verpackt, nachdem er auf einem Frachtschiff nach Rotterdam überführt worden war, auf einem der großen Mainkähne der Firma Altschüler & Co. verladen werden. Doch für solch umfangreiche Güter waren die Luken nicht vorgesehen, und deshalb konnte die weit darüber hinausragende Kiste nur durch wasserdichte Tücher gegen

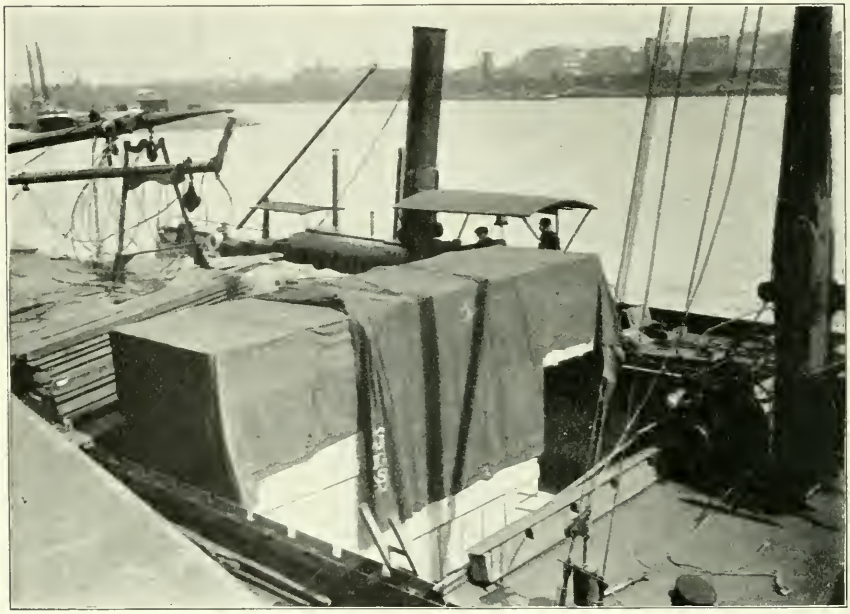


Fig. 1. Im Hafen.

Aufnahme von Carl Neithold in Frankfurt a. M.

die Unbilden der Witterung geschützt werden. Nach zwölftägiger Fahrt kam sie glücklich in Frankfurt an. Um die nahezu 90 Zentner schwere Last an Land zu bringen, bedurfte es des riesigen Portalkrahnens im Hafen, und eine große Zuschauermenge umstand die Verladestelle, um den Koloß in den Lüften schweben zu sehen. Doch war es eigentlich eine Enttäuschung, konstatieren zu müssen, daß sich der ganze Vorgang mit solch selbstverständlicher Ruhe und Sicherheit abspielte, als ob es nur gegolten hätte, wenige Kilo aus dem Schiff zu heben. Auch die zwei kräftigen Pferde schienen die Last nicht

ungewöhnlich zu finden, denn in ungestümer Hast nahmen sie die erste scharfe Ecke, und schon kam die Kiste in unliebsame Berührung mit einem Güterschuppen. Aber es lief günstig ab; nur eine geknickte Dachrinne warnte vor weiterer Übereilung. Sodann schien alles gut zu gehen, bis ein eiserner Steg den bedenklich schwankenden Wagen mit seiner hohen Last umzuwerfen drohte. Obwohl die Kiste streifte, passierte sie glücklich.

Fig. 2. Beim Auskrahnen.

Aufnahme von Carl Neithold in Frankfurt a. M.

Das Schwanken der unsanft in Bewegung gesetzten Telephondrähte am Bahnübergang brachte uns nicht mehr aus unserer Ruhe, und so langte das wertvolle Gut nach ungefähr dreiviertelstündiger Fahrt unbeschädigt vor dem Museum an. Ein halbes Dutzend Zimmerleute mit Balken und Winden stand schon bereit. Doch nahm es 12 Stunden in Anspruch, bis der Elefant aus seinem überaus widerstandsfähigen Gefängnis befreit und an seinen Aufstellungsort verbracht war. Unser Baumeister hatte beim Abmessen des Portals entschieden eine glückliche Hand, denn auch hier konnte der Elefant gerade

hindurch transportiert werden, ohne anzustreifen. Noch war er sorgfältig in Strohmatten verpackt, nur die mächtigen Stoßzähne ragten frei hervor. Aber bald fielen auch diese Hüllen, und vor uns stand er in seiner imponierenden Größe, ein Bild der Stärke, ein unangreifbarer Herrscher der Tierwelt.

Die Zoologie bezeichnet den afrikanischen Elefanten als *Elephas africanus* Blumenbach. Doch die große Ausdehnung

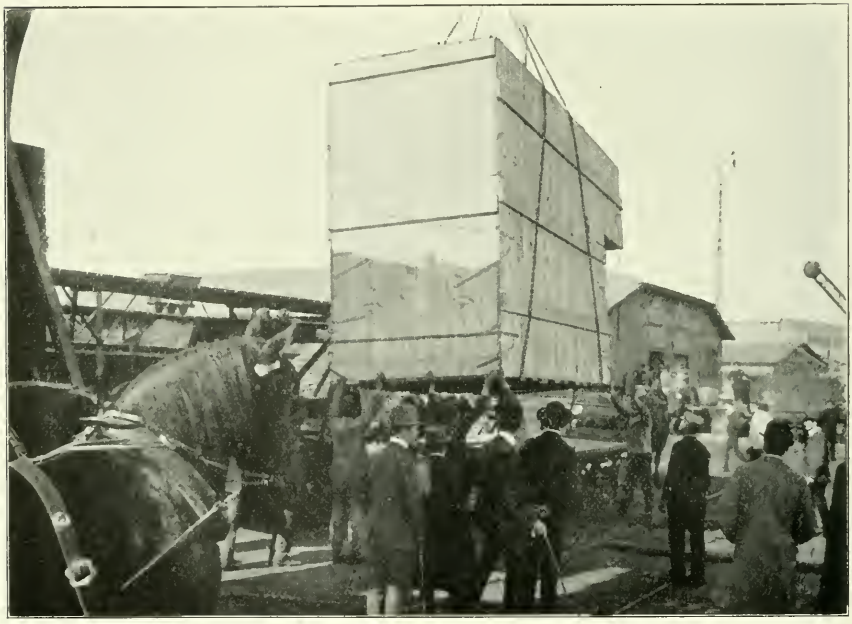


Fig. 3. Eine bedenkliche Belastungsprobe.

Aufnahme von Carl Neithold in Frankfurt a. M.

Afrikas, die verschiedenen klimatischen Zonen und die abweichenden Lebensbedingungen haben mit der Zeit eine Reihe von Unterarten herausgebildet, die namentlich an der verschiedenen Gestalt der Ohren zu unterscheiden sind. Die größten Ohren besitzt die nahezu ausgerottete Abart im Kaplande, *E. a. capensis*. Mehr von ovaler Gestalt, aber auch noch von bedeutender Größe sind die Ohren des westafrikanischen Vertreters, *E. a. cyclotis*. Der Sudanelefant, *E. a. oxyotis*, zu dem wohl auch unser Exemplar zu zählen ist, fällt durch die bedeutend kleineren Ohren auf, die halbkreisförmig abgerundet

sind, nach vorn und unten jedoch eine deutlich ausgeprägte Spitze aufweisen. Die ostafrikanische Unterart, *E. a. knocken-haueri,* besitzt noch kleinere Ohren von deutlich dreieckiger Form. Im Kongogebiet findet man eine Zwergform, *E. a. pumilo,* die kaum über 2 m Höhe erreicht.

Früher über ganz Afrika verbreitet ist der Elefant jetzt nur noch südlich vom Tsadsee anzutreffen. In Südafrika soll

Fig. 4. Ein kritischer Augenblick.

Aufnahme von Carl Neithold in Frankfurt a. M.

er noch in wenigen Exemplaren vorhanden sein; namentlich ist er auch aus allen Küstengegenden mit Ausnahme von Kamerun vollständig verschwunden.

Der Elefant ist der einzige noch lebende Vertreter der Rüsseltiere *(Proboscidea)*, wenn wir nicht das Mammut, *Elephas primigenius*, auch noch zu den rezenten Formen rechnen wollen. *Mastodon* und *Dinotherium* waren ihre Vorläufer. Nach den paläontologischen Funden zu schließen, müssen namentlich die drei letztgenannten Vertreter der Familie früher eine weite Verbreitung gehabt und vor allem auch in der Frankfurter

Gegend — im Mainzer Becken — in großer Menge gelebt haben, wie dies schon die reichen Funde, die sich in unserem Museum befinden, zur Genüge beweisen.

Betrachten wir unser Schaustück etwas eingehender, so fällt uns vor allem die ungeheuere Größe dieses Exemplars in die Augen. Bei einer Schulterhöhe von 3,28 m, einer Länge von der Rüsselspitze bis zum Schwanzende gemessen von 7 m

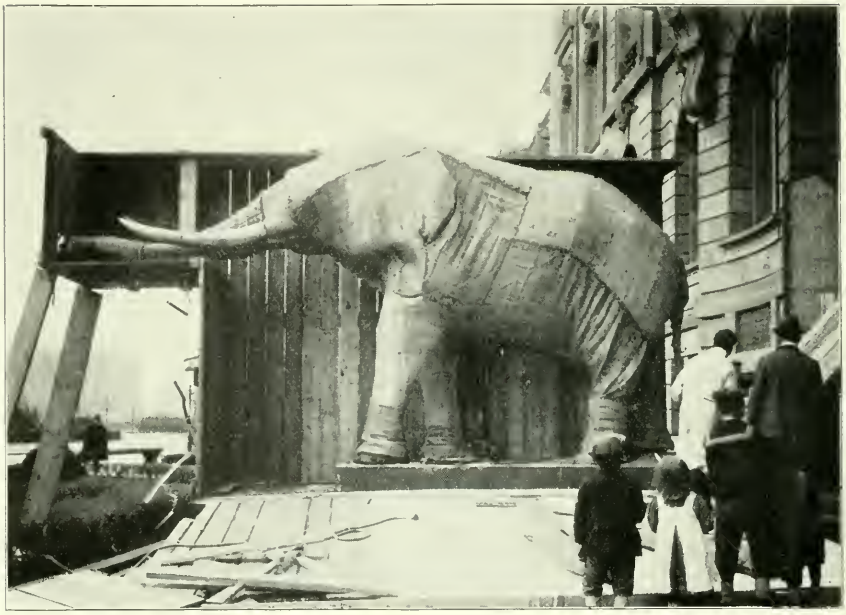


Fig. 5. Beim Öffnen der Kiste.

Aufnahme von Carl Neithold in Frankfurt a. M.

und einem Leibesumfang von 5,40 m stellt es wohl das größte auf dem Kontinent befindliche Exemplar dar. Das Gewicht des lebenden Tieres mag über 100 Zentner betragen haben. Ein Vergleich mit der darunter aufgestellten Spitzmaus läßt uns erst so recht die enorme Größendifferenz zwischen diesen extremen Vertretern der Säugetiere erkennen. Die rissige gefelderte Haut ist nur an wenigen Stellen in mächtige Falten gelegt. Von dem rotwollenen Pelz, den das Mammut getragen, oder von dem feineren, aber dichten Haarkleid des neugeborenen Elefanten ist hier nichts wahrzunehmen. Aber immerhin finden

sich noch viele Haare über die ganze Oberfläche zerstreut, die nur am Ende des Schwanzes als dicke Borsten eine ziemlich lange Quaste bilden. Der Rüssel, also die verlängerte Nase des Tieres, erreicht die stattliche Länge von 2,80 m. Seine ungemein vielseitige Verwendung ist durch ein reiches und kompliziertes Muskelsystem ermöglicht. Auf der Vorderseite ist die Haut des Rüssels in zahlreiche Falten gelegt, die eine

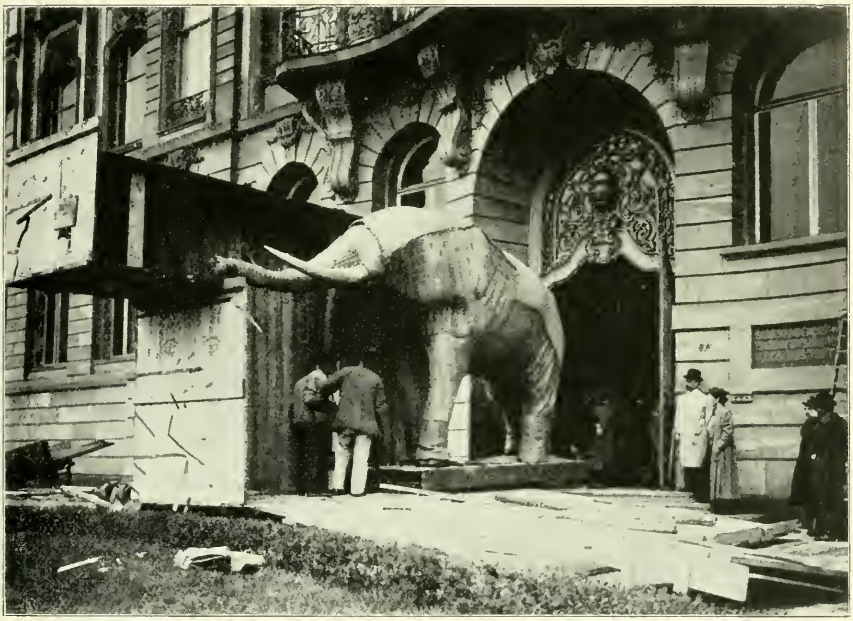


Fig. 6. Vor dem Portal des Museums.

Aufnahme von Carl Neithold in Frankfurt a. M.

für diese Art charakteristische Ringelung hervorrufen. Er endigt in zwei beweglichen Fortsätzen, die ein äußerst geschicktes Greiforgan darstellen. Der verhältnismäßig kleine Kopf zeigt eine auffallend abgerundete Stirn. An die kleine Ohröffnung schließen sich die Ohrmuscheln an, deren größter Durchmesser 1,20 m, deren kleinster 0,90 m beträgt. Sobald das Tier in Aufregung versetzt wird, stellt es die Ohren auf, so daß sie senkrecht vom Körper abstehen und sich in der Nackengegend nahezu berühren. Der Hals ist kurz und gedrungen, die Schultergegend auffallend hoch, der Rücken steil abfallend.

Der gewaltige Rumpf wird von vier mächtigen säulenförmigen Beinen getragen, von denen uns am lebenden Tier namentlich die hinteren Extremitäten bei der Bewegung auffallen, da hier im Gegensatz zu den meisten anderen Tieren das Knie frei aus der Muskelmasse hervortritt. Während wir am Skelett vorn und hinten fünf wohlgegliederte Zehen antreffen, ist am lebenden Tier hiervon nichts wahrzunehmen, denn die Haut überzieht die

Fig. 7. In dem Portal des Museums.

Aufnahme von Carl Neithold in Frankfurt a. M.

Zehen vollständig gleichmäßig; nur die am Vorderfuß in der Vierzahl, am Hinterfuß in der Dreizahl vorhandenen platten, nagelartig nur die äußerste Zehenspitze umschließenden Hufe weisen auf eine innere Gliederung hin. In der Nähe der Vorderbeine befinden sich zwei Brustwarzen.

Am meisten imponieren uns die langen Stoßzähne, die 1,90 m aus dem Oberkiefer hervorragen, von denen jedoch noch ein bedeutendes Stück als hohle Wurzel in den sogenannten Zahnbüchsen eingeschlossen ist. Die hohle Wurzel nimmt z. B. beim indischen Elefanten $^1/_5$—$^1/_4$, beim abessinischen $^1/_4$—$^1/_3$,

bei der Zambesiform sogar $^1/_3$—$^1/_2$ der Gesamtlänge des Stoßzahns ein; beim Mammut dagegen betrug sie nur $^1/_8$—$^1/_5$. Der größte bis jetzt exportierte Zahn wies eine Länge von 3,27 m bei einem Gewicht von 94 kg auf. Das Gewicht der Stoßzähne unseres Exemplares beträgt 73 kg. Schmelz und Zement fehlen, und so stellen sie in ihrer gleichmäßigen, nicht zu großen Härte das geschätzte Elfenbein dar. Stetig fortwachsend können sie

Fig. 8. Ankunft im Lichthof.

Aufnahme von Carl Neithold in Frankfurt a. M.

bei einer längeren Lebensdauer ihres Trägers eine Länge von über 3 m erreichen. Bei dem asiatischen Elefanten sind sie lange nicht in derselben Stärke ausgebildet wie bei dem afrikanischen Vertreter der Gattung; das Weibchen weist gewöhnlich überhaupt keine Stoßzähne auf, und es gibt auch viele Männchen, bei denen sie zeitlebens nicht mehr zur Ausbildung kommen.

Die Stoßzähne des Elefanten haben sich aus Schneidezähnen entwickelt und zwar bei unseren rezenten Arten aus den Schneidezähnen des Oberkiefers, während der Unterkiefer keine

Schneidezähne aufweist. Auch unter den Vorfahren der heutigen Elefanten finden sich Arten, bei denen nur im Oberkiefer Stoßzähne zur Entwickelung gekommen sind, z. B. beim Mammut. Ein großer Teil der Mastodonarten trug dagegen sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer Stoßzähne, während bei *Dinotherium* nur im Unterkiefer zwei gewaltige, nach unten und innen gebogene Stoßzähne vorhanden waren.

Abnorm ist auch das übrige Gebiß; Eckzähne fehlen, und gewöhnlich finden wir in jeder Kieferhälfte nur einen Backenzahn, manchmal vor demselben noch das Rudiment eines abgenützten zweiten, der jedoch schließlich von dem nachgewachsenen Zahn aus dem Kiefer hinausgedrängt wird. Demnach liegt hier ein kontinuierlicher Zahnwechsel vor: sobald ein Backenzahn abgenützt ist, wird er durch einen neuen ersetzt. So konnten bis zu sechs einander folgende Backenzähne konstatiert werden. Die Oberfläche eines solchen Zahns weist rautenförmige Leisten, die sogenannten Schmelzfalten, auf, die zwischen und neben sich weichere, tiefer liegende Partien einschließen. Bei dem asiatischen Elefanten stehen diese Schmelzleisten viel dichter als bei der afrikanischen Art, so daß die einzelnen Leisten nahezu parallel zu einander verlaufen. Ihr Aussehen nähert sich hierdurch der Zahnbildung des Mammut. Beim jungen Zahn sind die einzelnen Platten, von der harten Schmelzschicht vollständig überzogen, nebeneinander gelagert; durch die fortschreitende Abnutzung verschwindet allmählich die obere Kante, und an ihrer Stelle treten zwei gesonderte Schmelzlinien auf, die, je weiter die Abnutzung vor sich geht, um so weiter auseinander rücken. Aus der Zahl der Schmelzplatten kann man am besten das Alter der Backenzähne feststellen: beim ersten Zahn treten drei, beim zweiten sechs, beim dritten und vierten sieben, beim fünften acht und beim sechsten zehn solcher Platten auf.

Außer der erwähnten Verschiedenheit in der Gestaltung der Backenzähne unterscheiden sich die beiden rezenten Elefantenarten durch die Mächtigkeit der Stoßzähne, die Form des Kopfes, die Größe der Ohren und die Gestalt des Rüssels, sowie durch das Profil des Rückens und durch die Zahl der Hufe. Die Stoßzähne des asiatischen Elefanten bleiben an Länge weit hinter denjenigen des afrikanischen zurück. Die Seitenpartien seines Kopfes treten infolge mächtiger Knochenauftreibungen

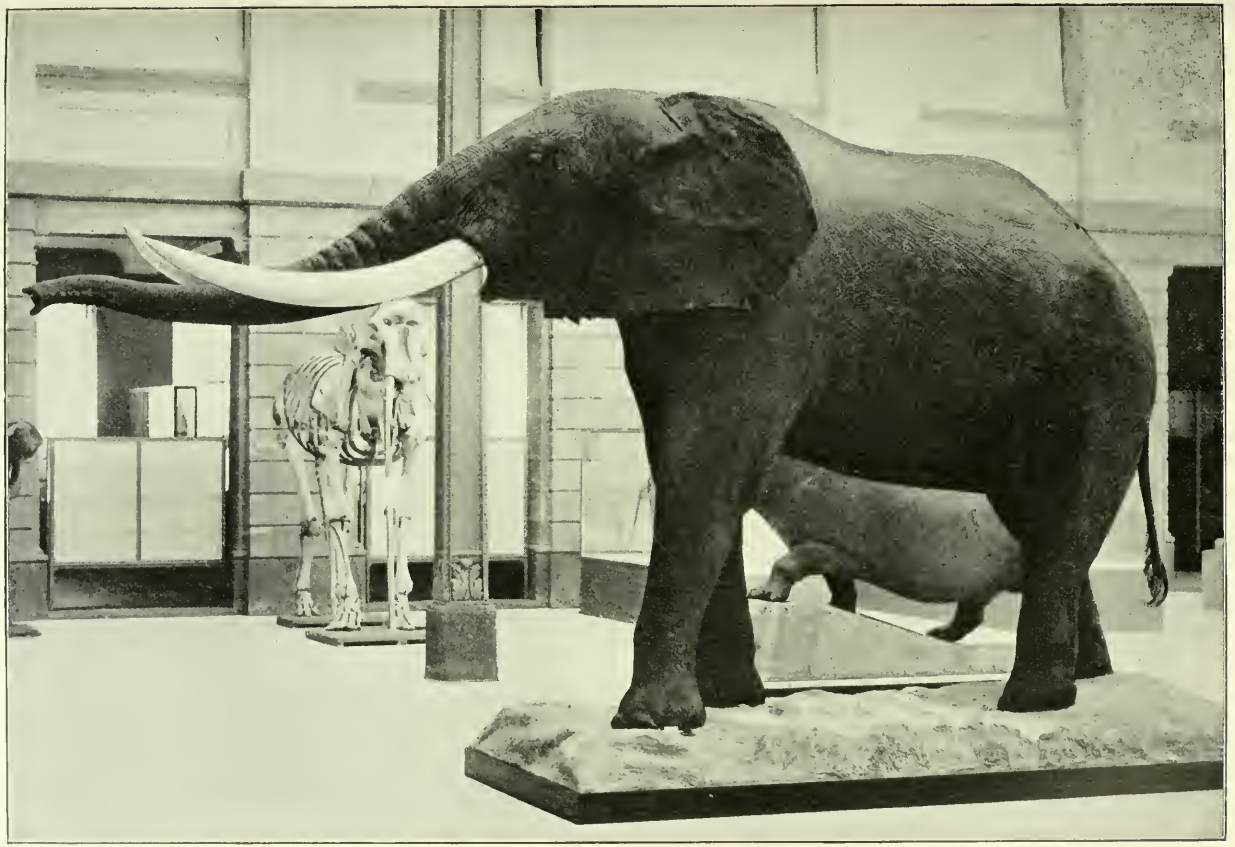


Fig. 9. Afrikanischer Elefant, *Elephas africanus* Blumenbach. Geschenk von R. von Goldschmidt-Rothschild.

als gewaltige Stirnhöcker hervor, während die Stirn des afrikanischen Elefanten gleichmäßig gewölbt ist; auch sind seine Ohren bedeutend kleiner. Bei dem asiatischen Elefanten hat der Rüssel an der Oberseite seiner Spitze eine ziemlich große fingerförmige Verlängerung; bei der afrikanischen Art zeigt die Rüsselspitze an der Ober- und Unterseite derartige, gleich große, aber kleinere Fortsätze. Bei dem asiatischen Elefanten ist der ganze Rücken annähernd gleich hoch; bei dem afrikanischen stellt die Schulterhöhe weitaus die höchste Partie dar. Schließlich finden wir bei der ersten Art am Vorderfuß fünf, am Hinterfuß vier Hufe, bei der afrikanischen Form dagegen nur vier und drei Hufe.

Bei dem großen Nahrungsbedürfnis des Elefanten ist es selbstverständlich, daß er ein ungebetener Gast in der Nähe der Ansiedlungen ist, in denen er gewaltige Verwüstungen anrichten kann. Doch in den Urwäldern Afrikas findet er an Früchten, Baumzweigen und Blättern nie versagende Vorräte, und selbst in den Steppen, wo er nur auf Baumrinde oder Knollen und Wurzeln angewiesen ist, die er mit seinen mächtigen Stoßzähnen aus der Erde herauspflügt, findet er noch vortrefflich sein Fortkommen. Er ist aber durchaus nicht auf die heißeste Region angewiesen, obwohl ihm brennende Hitze mehr zuzusagen scheint als z. B. dem sumatranischen Vertreter, der sich tagsüber in den dichten, schattigen Busch zurückzieht. In Afrika geht er zu gewissen Zeiten, z. B. in den Bergländern des Kilimandjaro, bis zu einer Höhe von 2700 und 3000 m hinauf. Auch in Abessinien kann man ihn noch in 2400 m Meereshöhe antreffen. Er unternimmt oft weite Wanderungen, bewegt sich, sobald Gefahr droht, in seinem Paßschritt sehr rasch vorwärts und ist sogar im Erklettern felsiger Abhänge äußerst geschickt.

Der afrikanische Elefant ist wohl ebenso klug wie sein asiatischer Verwandter, aber keineswegs so gutmütig wie dieser. Es sprechen viele Gründe dafür, daß schon Hannibal seinen Sieg über die Römer mit afrikanischen Elefanten errungen hat. Sicherlich verwandten ihn die Römer bei ihren Tierkämpfen. Dann ist es fast zwei Jahrtausende lang überhaupt nicht mehr gelungen, ihn lebend nach Europa zu bringen. Heutzutage ist er jedoch in vielen zoologischen Gärten vertreten.

Er lebt gewöhnlich gesellig in Herden von zwanzig bis zu mehreren Hundert Stück, die Weibchen immer an Zahl überwiegend. Nur alte Männchen scheinen sich manchmal als förmliche Einsiedler abzusondern. Von Menschen und Tieren gefürchtet, konnte er sich so in der günstigsten Weise vermehren, denn obwohl das Weibchen nach einer Tragzeit von $20^1/_2$ Monaten nur ein Junges zur Welt bringt, gleicht sich dieser geringe Zuwachs durch eine mehr als 100jährige Lebensdauer wieder aus.

Begnügten sich früher die Eingeborenen damit, unseren Riesen in großen Fallgruben zu fangen oder durch vergiftete Fallspeere zu töten, so gingen sie, als auch für sie das Elfenbein zu einem lohnenden Handelsartikel wurde, zur Massentötung über. Indem große Steppengegenden an verschiedenen Stellen in Brand gesetzt wurden, fanden die eingeschlossenen Elefanten durch Feuer und Rauch und durch die Speere der Eingeborenen, die von den geängstigten, matten Tieren keine Gefahr mehr zu befürchten hatten, zu Hunderten ihren Tod. Interessanter ist die Jagd einiger Nubierstämme, bei der mehrere berittene Jäger das gefährliche Wild zu stellen suchen, während ein einzelner das Tier von hinten anschleicht, um ihm mit einem Hiebe seines breiten Schwertes die Achillessehne durchzuhauen, so daß der Koloß wie vom Blitz getroffen zusammenstürzt. Die modernen Feuerwaffen der berufsmäßigen Elefantenjäger und der Sportsleute scheinen jedoch sein Schicksal vollends besiegelt zu haben. Wie uns die Statistik lehrt, wird von den 1 200 000 kg Elfenbein, die jährlich zur Verarbeitung kommen, etwa ein Drittel aus den fossilen Zähnen des Mammut gewonnen, ganz unbedeutende Mengen liefert der asiatische Elefant; 800 000 kg werden dagegen schon seit Jahrzehnten Jahr für Jahr aus Afrika exportiert, und wenn man bedenkt, daß diese Menge jährlich etwa 65 000 Elefanten das Leben kostet, kann es uns nicht wundern, wenn dieser interessante Vertreter der Tierwelt bald nur noch in Museen anzutreffen sein wird. Mit um so größerer Freude begrüßen wir es deshalb, daß uns durch die verständnisvolle Fürsorge unseres Gönners ein solch vorzügliches Exemplar überwiesen worden ist. Denn nur zu bald wird die Zeit verstrichen sein, in der es überhaupt noch möglich sein dürfte, derartig riesige Vertreter dieser Art zu erlegen.

E. Wolf.

Der Riesenalk.

(Mit 2 Abbildungen.)

In den Museen beginnt neben den Vertretern der gegenwärtig lebenden Fauna und den versteinerten Resten vorzeitlicher Geschöpfe eine neue Kategorie von Objekten mehr und mehr in die Erscheinung zu treten: Bälge, Skelette und sonstige Präparate von Arten, die in historischer Zeit erloschen sind. Noch ist ihre Zahl gering, aber sie wächst unaufhaltsam; denn die menschliche Kultur führt einen vernichtenden Krieg gegen die Tierwelt. Wie lange wird es noch dauern, bis Elch und Luchs, Steinbock, Wisent und Bison, Beutelwolf und Seeotter, Bartgeier, Kiwi, Brückenechse und viele andere, schon jetzt schwer bedrängte Arten endgültig verschwinden? Durch eifrige Schonung, zu der man sich aufzuraffen beginnt, wird der Untergang verzögert, aber nicht verhindert werden. Die Pflicht der Museen aber wird es sein, als unentbehrliches Material für künftige Forschung von den erlöschenden Formen zu bewahren, was sich nur irgend bewahren läßt.

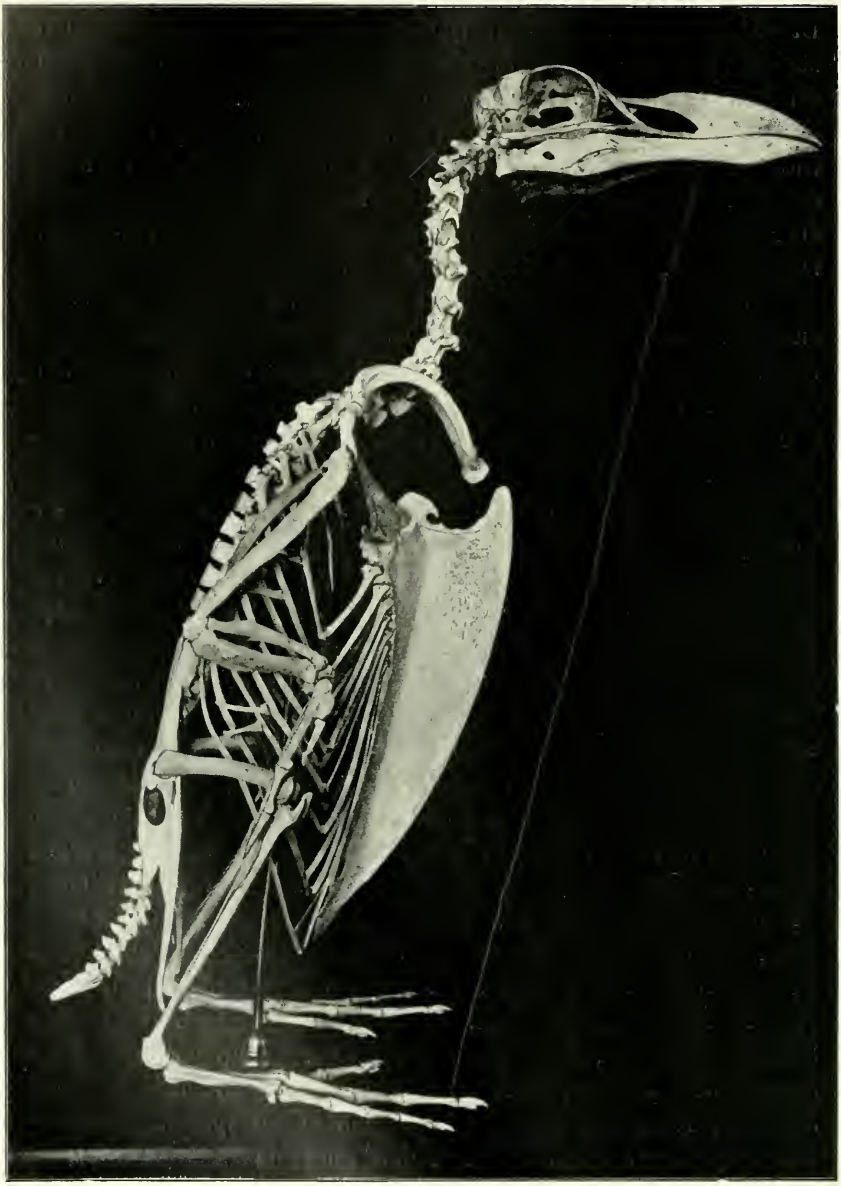
Diese Aufgabe ist keineswegs immer leicht. Arten erlöschen, ehe man die Gefahr bemerkt, und wird sie bemerkt, so sind die Tiere oft schon so selten geworden, daß Präparate von ihnen kaum mehr zu erhalten sind. Hier heißt es also für ein Museum, das auch in dieser Hinsicht an erster Stelle stehen will, gut aufpassen, rasch zugreifen und wegen der Kosten nicht allzu ängstlich sein. Je länger man zögert, um so teurer wird das Objekt, und ist der Untergang einer Spezies erst einmal perfekt, sind alle vorhandenen Reste in festen Händen, dann glückt es nur noch äußerst selten, eines Stückes habhaft zu werden.

Am schlimmsten steht es in dieser Hinsicht natürlich mit denjenigen Tieren, deren Erlöschen schon längere Zeit zurückliegt. Wie ging man damals mit den kostbaren Objekten um! Dronte und Solitär, die flugunfähigen, plumpen Riesentauben von Mauritius und Rodriguez, sind Ende des 17. Jahrhunderts ausgestorben, und außer Bildern und ein paar kümmerlichen Fragmenten besitzt die Wissenschaft nichts von ihnen. Der letzte existierende Drontebalg, der sich im Oxforder Museum befand, wurde 1755 verbrannt, weil die Motten hineingekommen

waren; heute würde jede Feder ein Kleinod sein. Und wie hat man sich durch den Untergang der Arten überrumpeln lassen! Das Quagga starb so unvermutet aus, daß nur ganz wenige Museen — gleichsam durch Zufall — sich mit brauchbaren Stücken versehen hatten, obwohl das Tier in unseren zoologischen Gärten lange genug das häufigste Zebra war und die Buren Südafrikas gewohnheitsmäßig sein Fell zu Kornsäcken benützten. Im Senckenbergischen Museum befindet sich ein Stück; aber wir haben gute Gründe, es oben im gnädig verhüllenden Dunkel der „wissenschaftlichen Sammlung“ stehen zu lassen.

Um so erfreulicher ist es, daß unser Museum von einer anderen, höchst interessanten und vielbegehrten Art, deren Untergang in die erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts fiel, nicht nur einen gestopften Balg sondern auch ein tadelloses Skelett besitzt: vom Riesen- oder Brillenalk, *Plautus impennis* L.

Die Riesenalke waren nordische Meeresvögel aus der Verwandtschaft der Lummen, speziell dem Tordalk nahestehend, aber viel größer als dieser, etwa so groß wie eine Gans. Ihr Federkleid war unten schneeweiß, am Rücken, Hals und Kopf dunkel braunschwarz; ein großer ovaler weißer Fleck vor jedem Auge gab dem Vogel ein Ansehen, als wenn er eine Brille trüge; ein weißer schmaler Randstreifen zierte die Flügel. Wie beim Tordalk war der schwarze Schnabel hoch und seitlich stark zusammengedrückt und trug eine Anzahl schräg verlaufender Furchen. Die Schwimmfüße saßen weit hinten am Rumpf, so daß der Vogel nach Art der antarktischen Pinguine mit beinahe senkrecht gehaltenem Leibe stand und nur mit kurzen Schrittchen, aufrecht wie ein Mensch, einhertrippeln konnte. Bei weitem das Auffallendste waren die im Verhältnis zu einem so großen und schweren Vogel winzigen Flügel, deren Länge nicht mehr als 17—20 cm betrug. Daß sie zum Flug in der Luft gänzlich untauglich waren, ist selbstverständlich. Dagegen haben sie dem schwimmenden Vogel als Ruder vorzügliche Dienste geleistet; denn der Riesenalk schwamm — auch hierin spricht sich vollkommene Übereinstimmung mit den Pinguinen aus — mit Hilfe seiner Flügel, als wenn er durchs Wasser flöge. Und wie vollendet er dieses, sein wahres Element zu beherrschen wußte, ist uns von alten Seefahrern, die ihn darin gesehen haben,



Unser Riesenalkskelett.

Unser Riesenalk nach der Umstopfung.

geschildert worden. Die Beute, die das fischreiche Meer den Vögeln lieferte, verdauten sie am Land in beschaulicher Ruhe, scharenweise auf den felsigen Klippen stehend. Dort legte auch das Weibchen sein einziges, 120 bis 130 mm langes, kreiselartig geformtes, auf grünlichem Grunde braun gefleckte Ei ohne besondere Sorgfalt auf den moosigen Boden.

Der Wohlgeschmack dieser großen Eier war einer der Gründe für den Untergang der Art. In grauer Vorzeit bewohnten die Riesenalke, wie aus einzelnen Knochenfunden geschlossen werden kann, ein weites Gebiet, das sich von Grönland und Neufundland im Norden und Westen bis Norwegen, Dänemark und England nach Osten und Süden erstreckt hat. Aber die Menschen machten eifrig Jagd auf die fetten Vögel und ihre Eier, — findet man doch auf Irland öfters Knochen von Riesenalken in „Kitchen middens", den vorhistorischen Küchenabfällen — so sank ihre Zahl und verengte sich ihr Wohngebiet, und gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts lebten sie in einiger Häufigkeit nur noch auf ein paar Klippen bei Island und Neufundland. Um 1830 herum galten sie bereits als selten, und 1844 ist das letzte lebende Stück, von dem man weiß, auf Island erschlagen worden. Die damals verbreitete Ansicht, daß man im höheren Norden noch viele von ihnen antreffen werde, fand keine Bestätigung. Die Art ist erloschen.

Das Schicksal der schönen und auffallenden Vogelform rief eine ganze Literatur hervor; wir kennen jetzt dank der rastlosen Bemühungen von Steenstrup, W. Blasius, Bidwell u. a. jedes einzelne in den Sammlungen befindliche Stück und von den meisten auch die Geschichte. Es sind im ganzen nur 80 Bälge vorhanden, 20 in Deutschland und einer davon im Senckenbergischen Museum. Freilich war unser Exemplar bisher keine Augenweide. Sein Gefieder war zerzaust und blutig, an einigen Stellen infolge ausgeschwitzten Fettes schmutzigbraun statt weiß, und der gewaltsam auf die Brust herabgebogene Kopf gab ihm ein jämmerliches und unnatürliches Ansehen. Aber unter den geschickten Händen unserer Konservatoren Adam und August Koch ist der Alk, wie ein Phönix aus der Asche, neu erstanden. Mit Pfeifenerde, Benzin, Persil und Wasserstoffsuperoxyd ist alles Fett und Blut aus

dem Gefieder herausgewaschen worden, so daß seine Brust jetzt wieder glänzt wie frischgefallener Schnee. Die ganze Haut wurde vorsichtig erweicht, aufgetrennt und umgewendet und dann in anmutiger Haltung neu präpariert Jetzt kann unser Stück den schönsten überhaupt vorhandenen beigezählt werden.

Dunkel ist die Herkunft unseres Riesenalkes. In dem von Hartert 1891 angefertigten Katalog unserer Vogelsammlung steht die Notiz „getauscht von Prof. Fries in Stockholm im November 1837". Da aber in den alten Tauschlisten und Protokollen hierüber kein Wort zu finden ist, dürfte der Angabe Harterts nur eine Vermutung und unbestimmte Äußerung des früheren Präparators Erckel zugrunde liegen. Dennoch wird sie ungefähr das Richtige treffen. Im Jahre 1831 sind auf der Insel Eldey bei Island zwei Dutzend Riesenalke getötet, in einer ganz besonderen Weise — nämlich durch einen Längsschnitt unter dem rechten Flügel — abgebalgt und größtenteils nach Kopenhagen verkauft worden. Da unser Stück auf die gleiche Art präpariert worden ist, stammt es wahrscheinlich von Eldey und mag über Kopenhagen und Stockholm nach Frankfurt gekommen sein.

Begreiflicherweise stehen Riesenalkbälge sehr hoch im Preis. Schon 1869 hat Wilh. Schlüter in Halle nach Mitteilung des jetzigen Inhabers der Firma Herrn Schlüter jr. einen Balg für 1500 Dollar an das Museum in Washington verkauft. Den jetzigen Geldwert aber schätzt Herr Schlüter auf nicht weniger als 20000 Mark. Sicher ist, daß wir unser Stück auch für diese Summe nicht hergeben würden.

Noch spärlicher als Bälge sind vollständige Skelette des Riesenalkes — es sind im ganzen nicht mehr als 23 — in den Museen vertreten. Frisch aus dem Kadaver herauspräparierte Skelette gibt es überhaupt nur zwei: in Paris und im Londoner College of Surgeons. Alle übrigen hat die Funksinsel bei Neufundland geliefert. Hier muß eine starke Kolonie der Vögel gewohnt haben; denn unter dem torfigen Boden, oft mehrere Fuß tief, sind zahlreiche, durch die Einwirkung des Humus tiefbraun gefärbte Einzelknochen, ferner auch eine kleine Anzahl mumifizierter Körper und nahezu kompletter Skelette gefunden worden. In einem Falle war eine Wurzel durch den ganzen Wirbelkanal

hindurch gewachsen und hielt so die losen Wirbel zusammen. Aus Einzelknochen hat man eine Reihe vollständiger Skelette künstlich zusammengesetzt, an den übrigen das Fehlende ergänzen können.

Von dort stammt auch das tadellose, nur wenig ergänzte Skelett, das kürzlich der Senckenbergischen Gesellschaft von Ch. Girtanner in Clarens für den Preis von M. 2850 angeboten wurde, — in Anbetracht der Schönheit des Stückes ein recht geringer Preis — und es ist sehr erfreulich, daß die Verwaltung sich rasch entschlossen hat, die Summe vorläufig zu bewilligen, ehe noch ein großmütiger Spender (auf den wir aber immer noch hoffen) dafür gefunden war. Unser prächtiges Stück läßt erkennen, daß die durch gleiche Lebensart bestimmte Ähnlichkeit („Konvergenz") zwischen Riesenalk und Pinguin sich auch auf das Innere erstreckt. Wie die Pinguine besaß der Riesenalk einen hohen Brustbeinkamm, der sonst als Ansatzfläche der Brustmuskulatur nur flugbegabten Vögeln zukommt, bei fluglosen aber — Strauß, Kiwi, Eulenpapagei u. a. — durch Rückbildung verschwindet. Daß dieser Kamm bei Riesenalk und Pinguin trotz ihrer Flugunfähigkeit erhalten geblieben ist, erklärt sich durch den Gebrauch der Flügel als Ruderorgan: zu ihrer Bewegung im Wasser dienen die gleichen Muskeln und sind dieselben Ansatzflächen erforderlich wie bei den Fliegern. Auch die Abflachung des ganzen Arm- und Handskeletts, die bei den Pinguinen so auffallend ist, findet sich angedeutet.

Leider besitzt unser Museum kein Ei des Riesenalkes, nur eine Nachbildung. Von den 72 in der Welt vorhandenen echten Eiern hat England sich weitaus den Löwenanteil — nicht weniger als 49 — gesichert, vor allem auch durch den Eifer privater Sammler. Ganz Deutschland besitzt nur fünf. Die Summen, die für Riesenalkeier bezahlt werden, sind freilich schon jetzt enorm; erzielten doch die letzten Stücke, die ihren Besitzer gewechselt haben, Preise zwischen 4000 und 6000 M. Dennoch erscheint es fast als eine wissenschaftliche Ehrenpflicht des Senckenbergischen Museums, die nächste sich etwa bietende Gelegenheit zum Erwerb eines solchen Eies und damit zur völligen Komplettierung seines Besitzes an Riesenalkresten ungesäumt zu ergreifen.

O. zur Strassen.

Ein fossiler Hai.

Mit einer Abbildung.

Die lithographischen Plattenkalke des oberen Jura von Solnhofen und Eichstätt in Bayern, Nusplingen in Württemberg und einigen wenigen anderen Orten sind bekannt wegen der Fülle prachtvoll erhaltener Fossilien, die sie bergen. Es gibt kaum eine zweite Schicht auf der Erde, in der die zartesten Tiere der Vorzeit in gleicher Vollständigkeit erhalten sind. Die dünnsten Insektenflügel mit ihrem Geäder und die äußerst feine Flughaut des *Pterodactylus* hinterließen scharfe Abdrücke in den Plattenkalken; ja selbst die zartesten aller Tiere, die Medusen, sind so ausgezeichnet erhalten geblieben, daß man ihre Reste recht gut in das System der jetzt lebenden Quallen einzureihen vermag. Gerade dieser Umstand ermöglicht die Vergleichung der damaligen Fauna mit der heutigen, und diese hat gezeigt, daß zahlreiche Meerestiere der Jurazeit kaum verändert noch in den heutigen Meeren leben.

Ganz eigenartige Lebensbedingungen herrschten zu jener Zeit in den genannten Gegenden. Mächtige Korallenriffe wuchsen aus dem tiefen klaren Meerwasser empor, und zwischen ihnen hatten sich stille Lagunen gebildet, in denen nur ein ungemein feiner Kalkschlamm zur Ablagerung kam, genau so wie in den ruhigen Wasserbecken, die heute von einem Atoll umkränzt werden. Nur bei Stürmen brachen die Meeresfluten in die Lagunen herein; aber bald wurden sie wieder abgeschnitten, und die tropische Sonne trocknete das Wasser schnell ein. Jeder Einbruch des Meeres brachte Schwärme von Quallen und Tintenfischen, Krebsen, Fischen und anderen Meerestieren mit sich, und der weiche Kalkschlamm bewahrte ihre Reste aufs sorgfältigste. Vom nahen Festland trieb der Wind Blätter, Zweige und viele Insekten auf den klebrigen Schlick, und nun flatterten und hüpften die Flugsaurier und der *Archaeopterix* heran, um die allenthalben reich vorhandene Beute zu erhaschen. Wie ein großes Buch hat der Plattenkalk alle Zeichen des Lebens aufbewahrt, das in jenen Lagunen geherrscht hat; die Fährte des Urvogels, die letzten hastigen Bewegungen des *Limulus*, der dem drohenden Verderben zu entrinnen suchte, sie sind deutlich zu erkennen. Und doch ist uns dieses reiche Tierleben

Squatina alifera (Münster), ein fossiler Hai. Geschenk von A. von Gwinner.

nur zum Teil bekannt geworden; denn von sehr vielen, namentlich den großen Formen sind nur ganz wenige oder gar nur Einzelexemplare gefunden worden, die der Zufall in die flache Lagune verschlagen hat, in der sie verendet sind.

Zu diesen Tieren gehört auch ein Hai *Squatina alifera* (Münster) von breitem flachem Körper, mit mächtigen, nach außen gerichteten Brust- und Bauchflossen. Sein nächster Verwandter, der Meerengel (*Squatina angelus*) lebt noch heute in Menge im Atlantischen Ozean und besonders im Mittelmeer auf dem Meeresgrund, wo er sich von Schollen und Rochen nährt. Die beiden durch Millionen von Jahren getrennten Arten unterscheiden sich nur durch das etwas stärker verknöcherte Skelett der Juraform.

Das prachtvolle Stück unseres Museums ist eins der zahlreichen Geschenke unseres korrespondierenden Mitglieds A. v. Gwinner in Berlin. Es wurde bei Nusplingen in einem jetzt verfallenen Steinbruch gefunden, und seine Erwerbung ist schon deshalb mit großer Freude zu begrüßen, weil weitere Exemplare von der früher hervorragenden Fundstelle nicht zu erwarten sind. Außerdem aber ist die Erhaltung des Stückes geradezu glänzend. Selbst die dreieckige Rückenflosse ist deutlich zu erkennen; der Hautsaum, der sich auf dem langen Schwanz hinzieht, ist körperlich erhalten, und die zahllosen kleinen Chagrinkörnchen in der rauhen Haut sind schon mit bloßem Auge sichtbar. Unser Museum hat mit diesem Stücke einen der schönsten, bisher überhaupt bekannten fossilen Haie erhalten.

F. Drevermann.

Lehrtätigkeit im Winterhalbjahr 1909/10.

I. Zoologie.

In den Monaten Oktober bis Dezember wurde von Prof. Dr. M. Flesch ein Vortragszyklus von 13 Stunden über die Entwickelungsgeschichte des Menschen gehalten. Zunächst wurden Zellteilung und Befruchtung behandelt. Es wurden die neueren Feststellungen über die Geschlechtsbestimmung bei niederen Tieren besprochen, besonders die Untersuchungen aus der jüngsten Zeit über den Einfluß, den die Zahl der Chromosomen bei einigen Insekten auf die Entstehung des Geschlechts ausübt. Daß ein Mehr an Chromosomen weibliche Sprößlinge bewirkt, steht im Einklang mit den Tatsachen, daß anderwärts aus unbefruchteten Eiern Männchen, aus befruchteten Eiern Weibchen ausschlüpfen, und daß experimentell bei Kaninchen durch reichlichere Ernährung ein Überschuß an weiblichen Jungen gegenüber den Ergebnissen bei Unterernährung bewirkt wird. Ferner wurde auf die Forschungen Loebs hingewiesen, dem es gelungen ist, lediglich durch chemische Beeinflussung der Eier niederer Tiere lebensfähige Embryonen zu entwickeln, ohne daß eine Befruchtung vorausgegangen war. Weitere Vorträge behandelten die Bildung der primitiven und sekundären Keimblätter, der Primitivrinne und des Canalis neurentericus, ferner die Organentwickelung unter besonderer Berücksichtigung des Nervensystems und der Sinneswerkzeuge und schließlich die Bildung der Sexualorgane und der Eihüllen beim Menschen und in der Wirbeltierreihe.

An Demonstrationsmaterial standen in erster Linie mikroskopische Präparate des Vortragenden, besonders Schnitte aus frühen Stadien der Embryonalentwickelung des Hühnchens und der Katze, sowie Präparate und Wachsmodelle aus der Lehr- und Schausammlung des Museums zur Verfügung. Auch waren dem Vortragenden von dem Dr. Senckenbergischen anatomischen Institut

weitere Modelle und von Prof. Edinger einige Präparate aus der Entwickelung des Gehirns leihweise überlassen worden. Diapositive aus der Sammlung des Ausschusses für Volksvorlesungen und epidiaskopische Vorführungen von Abbildungen ergänzten das reiche Anschauungsmaterial zu möglichster Vollständigkeit.

Vom Januar bis März hielt Prof. zur Strassen die angekündigten Vorlesungen. Montags und Mittwochs las er über die Naturgeschichte der Vögel. Er gab zunächst eine allgemeine Schilderung der Vogelklassen, wobei nicht nur auf Bau und Entwickelung, sondern vor allem auch auf physiologische und psychologische Verhältnisse Wert gelegt wurde. Hierbei benutzte der Vortragende anatomische Präparate, Modelle und Bilder, die zum Teil neu gekauft, zum Teil eigens für diesen Zweck im Museum angefertigt worden waren. Im zweiten Teil der Vorlesungen wurden die wichtigsten einheimischen und ausländischen Vogelarten nach Gadows System besprochen und unter Verwendung der Schausammlung in natura vorgeführt.

Donnerstags las Prof. zur Strassen über den gegenwärtigen Stand der Abstammungslehre. Hier wurden die Gründe für die Annahme einer stammesgeschichtlichen Entwickelung und die verschiedenen Möglichkeiten, sie mechanistisch zu begreifen, dargelegt. Darwins Zuchtwahlhypothese wurde mit einigen neueren Korrekturen und Zusätzen als zureichende Erklärung anerkannt. Auch für diese Vorlesungen stand eine Anzahl neuer Bilder, von freiwilligen Hilfskräften hergestellt, zur Verfügung. Beide Kollegien waren gut besucht, das über Abstammungslehre so stark, daß es im Festsaal abgehalten werden mußte.

II. Botanik.

Prof. Möbius behandelte in seinen Vorlesungen das Thema „Spezielle Pflanzengeographie oder Beschreibung der Pflanzenwelt der verschiedenen Länder“. In 39 Stunden wurden die pflanzengeographischen Gebiete der Erde geschildert: zunächst das arktische Gebiet, dann die Gebiete der alten Welt, Australiens, Amerikas von Norden nach Süden und zuletzt das antarktische Gebiet. Es handelte sich natürlich nicht nur um das Aussehen der Vegetation in diesen verschiedenen Gegenden, sondern auch um die Bestandteile der Flora, deren Unterschiede und Beziehungen von und zu den Floren anderer Gebiete und

vor allem auch um die Abhängigkeit der Pflanzenwelt von den klimatischen und anderen äußeren Verhältnissen ihres Landes.

Früher war der Dozent zur Unterstützung des mündlichen Vortrages auf Wandtafeln, aufgelegte und herumgereichte Abbildungen und Präparate angewiesen; diesmal konnte neben diesen Hilfsmitteln auch das Epidiaskop verwendet werden. So wurden am Schluß jeder Stunde etwa 20 Projektionen vorgeführt: Vegetationsbilder, Abbildungen einzelner Pflanzen, getrocknete Pflanzen, kartographische Darstellungen, Tabellen und dergl. Die Vorlesung war von 43 Hörern und Hörerinnen besucht.

Praktische Übungen wurden nicht abgehalten; doch war einzelnen Herren Gelegenheit geboten, auch im Winterhalbjahr mikroskopisch zu arbeiten.

Der Kursus über Pflanzenbiologie für die Frauenschule wurde fortgesetzt und beendigt. In 20 Vorlesungen wurden die Beziehungen der Pflanzen zu einander und zu den Tieren, die verschiedenen Arten der Vermehrung und Reproduktion, die Bestäubung und die Verbreitung der Früchte durchgenommen, und mit einem Blick auf den Stammbaum der Pflanzen wurde der Kurs geschlossen.

III. Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Im geologisch-mineralogischen Seminar, das Prof. Schauf gemeinsam mit Dr. Drevermann abhielt, wurden wichtige Neuerscheinungen aus der Literatur von den Leitern und Teilnehmern besprochen. An neun Abenden fanden die verschiedensten Seiten der Wissenschaft Berücksichtigung, und oft zeigte eine rege Diskussion den Wunsch, tiefer in die behandelten Fragen einzudringen. Es nahmen 25 Hörer teil, darunter 17 Lehrer und 8 Lehrerinnen.

Die Vorlesungen Dr. Drevermanns über die Entwickelung der Wirbeltiere im Laufe der Erdgeschichte wurden Donnerstags von 7—8 Uhr im kleinen Hörsaal abgehalten und von 73 Hörern und Hörerinnen besucht. Es wurden die Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel der Vorzeit unter Zugrundelegung des Sammlungsmaterials durchgesprochen, wobei zahlreiche Lichtbilder zur Ergänzung der Lücken dienten. Die Vorlesung findet ihre Fortsetzung im laufenden Sommerhalbjahr, in dem die Entwickelung der Säugetiere in ähnlicher Weise vorgetragen wird.

IV. Wissenschaftliche Sitzungen.

1. Sitzung am 16. Oktober 1909.

Prof. Dr. O. zur Strassen, Leipzig:

„Psychologie der Insekten."

In Fragen der Tierpsychologie haben von jeher nächst den Wirbeltieren die Insekten die Hauptrolle gespielt, da sie durch Häufigkeit und Schönheit das menschliche Interesse auf sich zogen und in ihrem Verhalten in der Tat mehr als andere Wirbellose merkwürdig sind. Dabei wurde und wird noch manchmal der Fehler begangen, menschliche Bewußtseinsvorgänge und psychische Leistungen ohne genügende Kritik auf die Insekten zu übertragen. In dieser Hinsicht verlangt vielmehr das „Prinzip der Sparsamkeit" die größte Vorsicht. Die inneren Vorgänge, die unser eigenes Verhalten bewirken, stellen eine ganze Stufenleiter von steigender Kompliziertheit dar, die mit unbewußten, den physiko-chemischen Prozessen ähnlichen, ja im Prinzip auf solche zurückführbaren Leistungen beginnt und bis zum bewußten intelligenten Denken emporsteigt. Es dürfen nun innere Vorgänge einer bestimmten Komplikationsstufe nur dann beim Tiere angenommen werden, wenn das Verhalten des Tieres nicht schon durch einfachere erklärt werden kann.

Auf der niedersten Stufe stehen die vollkommen angeborenen, unbewußten Bewegungen unserer inneren Organe (Darm, Herz) und die ebenso unbewußten, durch äußere Reize ausgelösten Reflexe, wie die Iriskontraktion auf Lichtreiz. Derartige Vorgänge genügen, um beim Insekt die Lauf-, Flug-, Freßbewegung usw. an sich zu erklären, desgleichen die zweckmäßige Auslösung solcher Bewegungen durch den Reiz einer Berührung, Belichtung des Auges, Geruch der Nahrung und ähnliches. Sehr oft sind nun die Bewegungen der Insekten zweckmäßig gerichtet. Überwinternde Räupchen kriechen auf das Licht zu und gelangen so an die Zweigenden, wo sie Nahrung finden; Schmetterlinge fliegen zu duftenden Blüten, Aasinsekten zum Aas; die Männchen finden auf enorme Distanz ihre Weibchen. Solche Richtungsbewegungen (Tropismen) sind als besondere Art des Reflexes leicht zu erklären. Auch der menschliche Säugling findet die Brust der Mutter.

Wenn angeborene zweckmäßige Bewegungen der Insekten nicht durch einfachen Reiz (Druck, Geruch usw.) ausgelöst werden, sondern durch eine bestimmt geordnete Kombination von Reizen, die von einer „Form“ ausgehen, wie dies z. B. bei den kunstvollen Bauten der Insekten geschieht, so könnte man denken, hierzu sei eine bewußte „Vorstellung“ der betreffenden Form unentbehrlich. Dies trifft aber nicht zu. Beim Menschen wird das Vorhandensein und die Wirksamkeit unbewußter „Vorstellungen“ angenommen. Also kann auch beim Insekt die „Form“ als eine entsprechend geordnete und in sich verknüpfte Gruppe physiologischer, d. h. unbewußter Reizvorgänge wirken, was sparsamer ist. Übrigens sind die Reize, die das angeborene Verhalten der Insekten bestimmen, oft andere, als man nach menschlicher Analogie vermuten möchte. Ameisen „erkennen“ Freund und Feind lediglich nach dem Geruch, ebenso ihren Weg, wobei sie durch einen „Formgeruch“ für die Richtung der Fährte reizbar sind. Bienen und Hummeln werden beim Heimweg durch optisch eingeprägte Landschaftsbilder geleitet, wobei aber das Bild des Zieles selbst keine Rolle spielt.

Äußerst wertvoll für die Insekten ist ihre Fähigkeit, je nach den Umständen ihr Verhalten zweckmäßig zu modifizieren. Die Räupchen, die dem Lichte folgend an die Zweigspitzen gelangt sind, wandern vom Lichte fort, sobald die Futterquelle erschöpft ist; die Bienen ändern ihr Verhalten weitgehend, je nachdem eine Königin im Stock vorhanden ist oder nicht. Vom menschlichen Standpunkte aus könnte man hierin den Beweis einer Intelligenz erblicken wollen. Allein die genannten und zahlreiche andere Fälle von zweckmäßiger Verhaltensmodifikation sind vollkommen angeboren. Sie können darum nur mit den unbewußt-zweckmäßigen Modifikationen im Verhalten etwa unseres Herzens verglichen werden, das je nach Temperatur usw. seine Tätigkeit regelt.

Aus Reflexen und ihren angeborenen Modifikationen setzen sich alle, auch die kompliziertesten „Instinkte“ der Insekten zusammen. Somit ist dieser weitaus größte und wichtigste Anteil ihres Verhaltens relativ sparsam erklärt. Aber manche Insekten besitzen nachgewiesenermaßen auch die Fähigkeit, ihr Verhalten auf eine nicht angeborene Weise zweckmäßig zu modifizieren: sie lernen aus Erfahrung. Nach Forel lernte

ein Schwimmkäfer, zur Fütterung an die Oberfläche zu kommen. Hummeln befliegen an einem Tage nur Blüten einer bestimmten Art, die sich als honigreich erwiesen hat. Bienen lernten die Stunden kennen, zu denen auf Forels Veranda Konfitüren zu stehen pflegten. Nach v. Buttel besuchen Bienen, die in Fenstern Nahrung gefunden haben, danach auch fremde Fenster. Wasmann berichtet, daß die blutrote Raubameise *(Formica sanguinea)* lernte, die sonst geduldeten *Dinarda*-Gäste (kleine Käferchen aus der Familie der Staphyliniden) zu fangen und zu fressen. Dies sind erstaunliche Leistungen, jedoch nicht „intelligente". Zu ihrer Erklärung genügt vielmehr die Annahme, daß die Insekten der „Assoziation" von Sinneseindrücken mit Bewegungen fähig sind. Assoziationen geschehen auch im Menschen ohne intelligentes Zutun „von selbst", sogar unbewußt. Fälle eigentlicher Intelligenz bei Insekten sind unbekannt. Was als solche berichtet wurde, beruht auf falscher Deutung. Künstlich gestellten kleinen Aufgaben gegenüber versagen auch höchste Insekten.

2. Sitzung am 23. Oktober 1909.

Prof. Dr. K. Escherich, Tharandt:

„Über Termiten."

Die Termiten sind in den Tropen als furchtbare Schädlinge überall bekannt, die, in Massen auftretend, Holz, Papier, Leder, Kleider, Pflanzen usw. zerstören. Man kann den von ihnen angerichteten Schaden jährlich auf viele Millionen schätzen. Gewöhnlich werden die Termiten „weiße Ameisen" genannt; dies ist aber nicht ganz gerechtfertigt, da sie mit den echten Ameisen verwandtschaftlich nichts zu tun haben, sondern in die nächste Nähe der Küchenschaben zu stellen sind. Biologisch zeigen sie allerdings viel Übereinstimmung mit den Ameisen. Sie leben in Staaten, in denen die Arbeitsteilung in weitgehendem Maße durchgeführt ist; es gibt Geschlechtstiere, Arbeiter und Soldaten. Letztere können wieder in verschiedenen Formen und Größen auftreten und dienen entweder zur Verteidigung nach außen oder zur Aufrechterhaltung der Ordnung im Innern. Die Arbeiter haben es völlig in der Hand, die Individuenzahl der einzelnen Kasten nach Bedarf zu regulieren; wie sie dies machen, ist größtenteils noch ein Rätsel.

Höchst interessant ist die Koloniegründung der Termiten, die wie bei den Ameisen durch das Ausschwärmen der geflügelten Individuen eingeleitet wird. Zu Tausenden, ja zu Hunderttausenden, verlassen die letzteren ihren Bau, um sich in die Lüfte zu erheben und eine Zeitlang sich dort zu tummeln. Doch bald hat dieses Vergnügen ein Ende. Erschöpft fallen sie auf den Boden herab, um ihn nie wieder zu verlassen, da sie sich jetzt ihrer Flügel entledigen. Zuerst wimmelt alles regellos durcheinander; allmählich jedoch kommt etwas Ordnung in die Gesellschaft, indem die Tierchen sich zu Paaren ordnen und so, das Weibchen voraus, das Männchen dicht hinterdrein, nach allen Richtungen auseinander laufen („Liebesspaziergang"), bis sie einen passenden Platz zur Gründung eines neuen Heims gefunden haben. Dann gräbt sich das Pärchen, Rücken gegen Rücken gekehrt, gemeinsam in die Erde ein. So verbleiben sie vier bis fünf Monate; es ist dies eine Art Brautzeit, eine Erscheinung, wie sie im Tierreich einzig dasteht. Erst nach dieser Zeit findet die Hochzeit statt, da erst dann die Geschlechtsorgane voll entwickelt sind. Nun dauert es ein Jahr, bis junge Brut vorhanden ist, die den Eltern zur Seite steht. Es ist leicht erklärlich, daß der größte Teil der ausschwärmenden Termiten verloren geht, da ihnen Vögel, Schlangen, Eidechsen, Spinnen und Ameisen eifrig nachstellen.

Die kunstvollen Termitenbauten zeigen nach Größe (6—7 m Höhe), Form, Konstruktion und Härte des Materials große Mannigfaltigkeit. Im Innern der Bauten, die von Höhlen und Gängen durchzogen sind, ist auch das königliche Gemach, in dem die mit einem etwa 10 cm langen Hinterleib ausgestattete Königin täglich gegen 20 000 Eier legt. Die Nahrung, die, wie erwähnt, aus allem besteht, was zernagt werden kann, wird von den meist augenlosen und lichtscheuen Termiten größtenteils auf Gängen in der Erde geholt; auch werden Vorräte angelegt. Man hat in den Kammern auch schwammartige Gebilde aus fein verarbeitetem Holz gefunden, auf denen Pilze wachsen, die als konzentrierte eiweißhaltige Nahrung namentlich den Larven gegeben werden.

Untereinander sind sich die Termiten feindlich gesinnt; trotzdem leben verschiedene Arten, aber durch Scheidewände getrennt, in einem Bau, die kleineren Arten, um bei

größeren zu stehlen, sogar als Pilzdiebe. Als Termitengäste finden sich Käfer, Käferlarven und Fliegen, die sich allmählich dem Termitenleben anpassen und geduldet werden, weil sie Sekrete absondern, die den Wirten behagen. Merkwürdig ist, daß sich alle diese Gäste durch dicke Bäuche auszeichnen, also gut genährt sind. Auch Schlangen und Eidechsen kommen in den Bauten vor; Eidechsen legen ihre Eier hinein, Vögel nisten darin.

In manchen Gegenden werden die Termiten roh, geröstet oder gebacken gegessen; auch finden ihre Bauten zum Brotbacken oder als Hochöfen Verwendung.

3. Sitzung am 30. Oktober 1909.

R. Volk, Vorstand der biologischen Elbe-Untersuchungen, Hamburg:

„Biologisches aus der Unterelbe, insbesondere die Beziehungen des Planktons zur Selbstreinigung des Stromes bei Hamburg."

Die faunistische Durchforschung des Niederelbe-Gebietes war von der Direktion des Naturhistorischen Museums zu Hamburg schon seit langem geplant, und der Vortragende selbst hatte bereits im Sommer 1898 versuchsweise Beobachtungs- und Fangfahrten auf dem Strom und in den Häfen unternommen, als im Frühjahr 1899 die Staatsbehörde den Auftrag erteilte, mit diesen faunistischen Studien auch solche über die Einwirkung der Sielwässer von Hamburg und Altona auf die Elbtiere zu verbinden.

Da aber Tier- und Pflanzenleben aufs innigste mit einander verknüpft sind und sich in gegenseitiger Abhängigkeit von einander abspielen, mußte auch die Elbflora, insbesondere die Mikroflora, in den Kreis dieser Untersuchungen einbezogen werden. Weil ferner Wohl und Wehe aller Wasserbewohner von der Beschaffenheit ihres Lebenselementes abhängig ist, waren auch chemische Wasseranalysen auszuführen.

Eine Eigentümlichkeit des Elbwassers von Magdeburg abwärts ist sein hoher Gehalt an Chloriden. Dieser Salzgehalt entstammt der Wasserhaltung der Mansfelder Gruben und den Mutterlaugen der Kaliindustrie des Saalegebietes; er regelt sich nach dem jeweiligen Betriebe dieser Montanindustrie und der

Menge der atmosphärischen Niederschläge (bei Hamburg wurden bis zu 693 Milligr. Chlor im Liter Elbwasser gefunden). Erhöhter Salzgehalt aus der Nordsee kommt aber niemals bis Hamburg; er läßt sich selbst bei Hochwasserstand nur bis etwa 50 Kilometer unterhalb der Stadt nachweisen.

Mit der Einrichtung eines Laboratoriums und der Leitung des Unternehmens wurde der Vortragende beauftragt; die systematische Bearbeitung des gesammelten Materials übernahm eine größere Anzahl von Spezialforschern. Die Vielgestaltigkeit und große Ausdehnung des Arbeitsgebietes, die sich heute auf rund 180 Kilometer von Süßwasser oberhalb der Stadt durch alle Grade der Salinität im Brackwasser bis zum hohen Salzgehalt der Nordsee erstreckt, bereitete besondere Schwierigkeit, zumal das ganze Gebiet unter der tiefeingreifenden Wirkung der Gezeiten steht. Es mußten zur Aufklärung der biologischen Verhältnisse und zur Lösung der von der Behörde gestellten Aufgaben eigene Methoden ausgearbeitet und dazu auch neue Apparate konstruiert werden, zumal Erfahrungen über derartige Stromuntersuchungen noch gänzlich fehlten.

Die Methoden richten sich im großen und ganzen nach Art und Lebensverhältnissen der Wasserbewohner. Diese scheiden sich in zwei große Gruppen, in Bewohner des Ufers und Grundes und solche, die schwebend oder schwimmend das freie Wasser bevölkern. Die Gesamtheit der im Süßwasser meist mikroskopisch kleinen Schwebewesen, die weniger durch eigene Kraft wie die Fische schwimmen, sondern vielmehr durch geringes spezifisches Gewicht, innere Reibung des Wassers oder mancherlei mechanische Vorrichtungen ihres Körpers schweben, hat Hensen „Auftrieb“ oder „Plankton“ genannt.

Unter den Wassertieren und -pflanzen gibt es solche, die nur im reinsten Wasser gedeihen, andere, die in mäßig verschmutztem Wasser ihr Fortkommen finden, und wieder andere, die zu ihrer Existenz ein stark mit fäulnisfähigen Stoffen verunreinigtes Wasser nötig haben. Da man aber zuweilen im Reinwasser durch Zufall dahin verschlagene Abwasserorganismen findet und andererseits auch Reinwasserbewohner einige Zeit in mehr oder weniger verschmutztem Wasser leben können, mußte neben der Feststellung der Formen auch deren Mengenbestimmung angestrebt, d. h. es mußten qualitative und quantitative

biologische Analysen ausgeführt und dabei ganz besonders auf charakteristische Lebensgenossenschaften, Biocönosen, geachtet werden. Weil sich in jenem Gebiet eine brauchbare Mengenbestimmung der Ufer- und Grundbewohner nicht erzielen ließ, wandte der Vortragende nach dieser Richtung hin seine Aufmerksamkeit besonders dem Plankton zu. Nur die aus wöchentlichen Fangfahrten jahrelang durchgeführten quantitativen Planktonbestimmungen aus dem „Reinwasser" verglichen mit solchen aus der Abwasserregion konnten zu sicheren Schlüssen und zur Aufklärung über Einwirkung des Planktons bei den Selbstreinigungsvorgängen führen.

Die Unbrauchbarkeit der sogenannten „quantitativen" Planktonnetze zur Ermittelung des Planktongehalts im Wasser hatte der Redner bereits im Sommer 1893 erkannt. Darum konstruierte er für seine Zwecke eine „Planktonpumpe", die aus jeder beliebigen Tiefe des Stromes genau gemessene Wassermengen mit ihrem vollen Planktongehalt zur Untersuchung bringt. Im Laboratorium werden die mit Formalin fixierten Organismen durch Sedimentierung vom Wasser getrennt und dann, mit Quittenschleim sehr genau gemischt, auf ein bestimmtes Gewicht gebracht. Von diesem Quittenschleimgemenge, das eine erkennbare Entmischung durch Absetzung der Organismen verhütet, werden Stichproben auf Objektträgern mit der Analysenwage gewogen und dann die Mengen der verschiedenen Planktobionten unter dem Mikroskop ausgezählt. Die Zählungsergebnisse, stets auf einen Raummeter Wasser berechnet, liefern dann die angestrebten Vergleichszahlen. Zu den Qualitativfängen werden die bekannten Netze aus feinster Müllergaze verwandt. Neu eingeführt hat der Vortragende ferner noch qualitative Streckenfänge, die in ununterbrochener Kette von 5 zu 5 Kilometern in Einzelproben vom gleichen Tage ein Bild der Verteilung der Planktonorganismen auf der ganzen Strecke bis zur Nordsee liefern. Mit jedem dieser Fänge wird eine Wasserprobe zur Salzbestimmung entnommen.

Außer ihrem abnormen Salzgehalt bringt die Elbe aus ihrem Oberlauf, neben ihrem gewöhnlichen Gehalt an organischen Stoffen, zur Zeit der Zuckerkampagne noch außergewöhnliche Mengen fäulnisfähiger Substanz, die den Abwässern von mehr als 300 Zuckerfabriken entstammen. Selbstverständlich erhält

das Elbwasser dann noch durch die Effluvien der ausgedehnten Sielnetze von Hamburg, Altona und Wandsbek eine weitere Anreicherung von Abwasserbestandteilen. Doch bewirkt hier das Einsetzen der Flut eine so energische Verdünnung und Verteilung in der gewaltigen Wassermasse des Stromes, daß diese Anreicherung nur in größerer Nähe der Sielmündungen und während der Ebbe auch unterhalb derselben nachweisbar ist. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, werden diese Abwässer von dem Strom nicht nur ohne Schädigung seiner Bewohner verdaut; sondern sie führen überdies noch zu einer gewaltigen Vermehrung der Lebewesen, indem eine hochgradige Wiederbelebung toter organischer Stoffe stattfindet, die als ein Teil der Selbstreinigung angesehen werden muß.

Diese Selbstreinigung besteht in dem Zusammenwirken einer Reihe von physikalischen, chemischen und biologischen Vorgängen, durch die Fremdkörper, besonders organische fäulnisfähige Stoffe, die das Wasser aufgenommen hatte, wieder aus diesem ausgeschieden werden. Die biologische und zum Teil auch die chemische Reinigung werden durch die Lebensprozesse von Bakterien eingeleitet (seßhafte Abwasserpilze spielen bei Hamburg keine nennenswerte Rolle) und vielfach bis zur Mineralisierung und Vergasung der Fäulnisstoffe fortgeführt. Erst bei einer gewissen Verdünnung setzt die Wirkung der Planktonalgen ein, von denen bis über 80 Milliarden im Raummeter Hafenwasser gefunden wurden. Einerseits assimilieren sie Kohlensäure unter Entwickelung von freiem Sauerstoff, wodurch sie zu Durchlüftern des Wassers werden, und andererseits absorbieren sie gelöste organische Substanz. Auch Protozoen sind befähigt, organische Substanz zu absorbieren; sie fressen aber auch Bakterien, darunter Erzeuger von Infektionskrankheiten, andere Protozoen, Planktonalgen und selbst kleine Metazoen. Die Metazoen des Planktons, Rädertiere, Kruster usw., ernähren sich von denselben Organismen. Unter ihnen sind die Kopepoden der Unterelbe wahre Mastschweinchen, Omnivoren, die neben Lebewesen auch noch Detritus verschlingen und sich im Sielwasserbereich in kaum glaublicher Weise vermehren. Auch die Bodenfauna ist im Sielwassergebiet eine überreiche, besonders an Mollusken und Würmern (Tubificiden): sie sind in ihrer Masse gewaltige Detritusvertilger. Selbst die winzigen

Planktonkruster, von denen im Durchschnitt eine *Eurytemora* 0,064, eine *Bosmina* gar nur 0,0084 Milligr. wiegen, bewirken Erstaunliches durch ihr Massenvorkommen. Durch Kombination von Zähl- und Gewichtsanalysen wurden z. B. in 315000 Raummeter Wasser des Indiahafens 30000 Kilogr. Bosminen und an einem anderen Tag in 12 Millionen Raummeter Wasser unterhalb der Städte 4800000 Kilogr. Eurytemoren (volle Ladung eines fünfmastigen Seeschiffes) festgestellt, während an denselben Tagen im „Reinwasser" noch keine 2 Zentigramme Bosminen im Raummeter und Eurytemoren überhaupt nicht gefangen wurden.

Aus alledem erkennen wir eine weitgehende Inkarnation von Sielwasserbestandteilen, eine Wiederbelebung von Stoffwechselresten unseres eigenen Lebensprozesses und von Abfällen unseres Haushaltes. Da nun aber alle hier genannten Wasserorganismen, seien sie Schwebewesen oder Grundbewohner, von größter Wichtigkeit als Fischnahrung sind, so erkennen wir ferner, daß die Dungstoffe, die wir durch die Siele in den Strom schicken, statt sie auf den Acker zu fahren, wirtschaftlich durchaus nicht verloren sind. Wenn auch nicht in Gestalt von Feldfrüchten und Mastvieh, gelangen sie doch zum großen Teil als wertvolles Fischfleisch wieder in unseren Besitz; denn in der Tat gehört die Niederelbe zu den fischreichsten Gewässern Deutschlands.

Ausdrücklich aber warnt der Redner davor, von dem günstigen Abbau organischer Abwässer bei Hamburg Schlüsse auf die Entwässerung volkreicher Uferstädte im Binnenlande zu ziehen, weil dort der überaus wichtige Einfluß der Gezeiten gänzlich fehlt.

Der Vortrag wurde durch Karten und eine größere Anzahl von Lichtbildern erläutert. Unter diesen befanden sich Mikrophotogramme von Elborganismen bis zu 8200facher Linearvergrößerung auf den Originalplatten, Erzeugnisse der Mikrophotographie, die der Vortragende mit Hilfe Zeißscher Apochromate erzielt hat.

4. Sitzung am 6. November 1909.

Privatdozent Dr. K. Deninger, Freiburg i. B.:

„Ergebnisse seiner Reise nach den Molukken."

Die Expedition, die der Vortragende im Herbst 1906 nach der Molukkeninsel Buru unternommen hat, war durch eine

Nachricht veranlaßt, die ihm durch einen Freund und Kollegen, Dr. Wanner, zugegangen war. Während seiner Reise in Niederländisch-Indien hatte Wanner von Eingeborenen gehört, daß auf jener Insel merkwürdige primitive Menschen leben sollten. Obwohl diese interessante Nachricht sehr bestimmt klang, war sich der Vortragende darüber klar, daß er in dieser Frage keineswegs mit einem sicheren Erfolg rechnen durfte, daß er vielmehr bestrebt sein mußte, einen möglichen Mißerfolg durch anderweitige Forschungsergebnisse auszugleichen.

Mit Ausrüstung und Proviant für ein halbes Jahr versehen, landete der Vortragende in Tifu auf Buru. Die Insel Buru, eine der größten Molukkeninseln mit einem Längendurchmesser von 140 Kilometern, ist sehr gebirgig und fast ganz mit Urwald bedeckt. Streckenweise ist der Wald durch hohes Savannengras unterbrochen, während nur ganz unbedeutende Flächen von den Eingeborenen in Kultur genommen sind. Die höchsten Erhebungen mit dem Kapalamatang, der sich als stolzer Gipfel von 2800 m direkt am Meere erhebt, liegen in der Landschaft Fogi im Nordwesten der Insel. Dies war auch das Gebiet, dem zunächst die Untersuchungen des Vortragenden galten, da von dort die Nachrichten über die „Waldmenschen“ ausgegangen waren.

Zunächst wurden die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes eingehend untersucht. Die Westhälfte von Buru stellt ein vorherrschend aus mesozoischen Kalksteinen aufgebautes, stark gefaltetes Gebirge dar, dessen Erforschung wegen der dichten Waldbedeckung große Schwierigkeiten bereitet. Allgemeineres Interesse gewinnt jedoch die Geologie der Molukken dadurch, daß in den letzten Jahren in diesem entlegenen Gebiet Versteinerungen gefunden wurden, die in überraschender Weise mit solchen aus anderen Weltgegenden, namentlich aus der europäischen Juraformation, übereinstimmen. Vielfach ist auch die Ähnlichkeit des umschließenden Gesteins so groß, daß es an dem einzelnen Stück nicht möglich ist, festzustellen, ob es aus Schwaben oder von den Molukken stammt.

Nach den gebräuchlichen Anschauungen über Leitfossilien stellt man unbedenklich Ablagerungen mit ähnlichem Fossilinhalt zeitlich einander gleich. Die Beobachtungen im Gelände, die der Vortragende über die Aufeinanderfolge der verschiedenen fossilführenden Schichten auf Buru anstellen konnte, scheinen indessen

dafür zu sprechen, daß die Schichtenfolge in den Molukken eine andere ist wie in Europa, so daß vielleicht die Anschauung der Geologie über die Bedeutung der Leitfossilien in ihrer jetzigen Ausdehnung einer Revision bedarf. Sollte diese Auffassung sich bestätigen, so würde dies auch für die Stammesgeschichte der Organismen von großer Bedeutung sein.

Besonderes Interesse bietet die Insel Buru auch vom tiergeographischen Standpunkt aus, weil sich in den Molukken das Verbreitungsgebiet der Beuteltiere mit dem höherer Säugetiere berührt. Von letzteren kommen eine Hirschart, Wildschweine, der Hirscheber (Babirusa), Zibethkatzen und Mäuse vor, während die Beuteltiere durch einen kleinen Kletterbeutler (Kuskus) vertreten sind. Da verschiedene dieser Formen durch den Menschen eingeführt sein können, ist es von Wichtigkeit, daß der auf Buru vorkommende Hirscheber von der auf Celebes lebenden Form stark abweicht und somit als ursprünglicher Bewohner der Insel angesprochen werden darf.

Wie die Tierwelt stellen auch die Menschen eine Mischung von westlichen malayischen und östlichen papuanischen Elementen dar. Die Küstenbewohner sind zumeist Mohammedaner, und nur im Südwesten der Insel ist die Landschaft Masarete bis weit in das Innere christlich. Hier ist durch tüchtige Missionare, die die Bevölkerung zur Ordnung und Arbeit erzogen haben, viel geleistet worden. Bei der übrigen Bevölkerung herrscht ein Geisterglaube wie bei allen malayischen Völkern, hier zumeist verbunden mit einem Schädelkult, einer Verehrung der Schädel der verstorbenen Angehörigen. Kopfjagd wird nirgends betrieben, und nur im Süden der Insel werden von den bergbewohnenden Alfuren in seltenen Fällen Küstenleute zu religiösen Zwecken erschlagen.

Die Nachforschungen nach den Waldmenschen stellten sich als sehr schwierig heraus. Monatelanges Umherstreifen hat keinen positiven Anhalt dafür gebracht, daß diese „Orang utan“ oder „Gebba boho“ (böse Menschen), wie sie bezeichnet werden, reale Wesen sind. Sie sollen sich durch starke Behaarung, kräftiges Gebiß, Mangel einer verständlichen Sprache, Fehlen aller Werkzeuge und anderes mehr auszeichnen. Endlich ist es dem Vortragenden gelungen, in der Landschaft Masarete in Höhlen Skelette aufzufinden, die von solchen Waldmenschen herrühren

sollen. Die im anatomischen Institut der Universität Freiburg ausgeführten Untersuchungen haben ergeben, daß sich darunter tatsächlich Angehörige einer von der übrigen Bevölkerung verschiedenen Rasse befinden. Sie zeigen Verwandtschaft mit den Weddas von Ceylon, die eine der am tiefsten stehenden lebenden Menschenrassen sind. Mit ihnen in Beziehung stehende Völker sind bisher in Malakka, Sumatra und Celebes nachgewiesen worden, so daß das Vorkommnis auf Buru nur den am weitesten nach Osten vorgeschobenen Posten darstellt, wo sich Angehörige dieser Rasse zwischen den vordringenden übrigen Völkern noch erhalten haben. Wie anderwärts sind sie auch in Buru einem baldigen Verschwinden ausgesetzt. Die vordringende Kultur ist der schlimmste Feind alles ursprünglichen Volkslebens, und die anthropologische und ethnographische Erforschung der durch sie bedrohten Gebiete ist deshalb eine der dringendsten Forderungen der Wissenschaft.

5. Sitzung am 13. November 1909.

Dr. H. Schubotz, Berlin:

„Zoologische Ergebnisse und Beobachtungen während der Zentralafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg."

Der Vortragende gibt einleitend eine kurze Übersicht über die Reiseroute und die Ziele der Expedition des Herzogs, an der er als Zoolog teilgenommen hat. Ihr Arbeitsgebiet lag zu beiden Seiten des zentralafrikanischen Grabens in seiner Ausdehnung vom Kiwu-See bis zum Albert-See. Die Bedeutung dieser geologisch sehr merkwürdigen Erdspalte in tier- und pflanzengeographischer Hinsicht galt es insbesondere aufzuklären. Zu diesem Zweck wurden umfangreiche, jetzt dem Berliner Zoologischen Museum überwiesene Sammlungen, die sich auf alle Stämme des Tierreiches erstreckt haben, in der Nordwestecke des deutsch-ostafrikanischen Schutzgebiets, auf der Grabensohle selbst zwischen Kiwu- und Albert-See und im nördlichen Teile des zentralafrikanischen (Kongo-) Urwaldes angelegt. Der afrikanischen Süßwasserfauna wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Sie erwies sich, namentlich in Bezug auf das Plankton, auffällig artenarm bei einem sehr großen Individuenreichtum. Im Kiwu-See fehlen beispielsweise Cladoceren (Flohkrebse) ganz.

Auch Schwämme, Moostierchen, ja selbst Muscheln scheinen in diesem landschaftlich sehr schönen, geologisch offenbar jungen zentralafrikanischen See nicht vorzukommen. Fische sind zwar reichlich in ihm vorhanden; aber auch sie beschränken sich auf die verhältnismäßig geringe Zahl von zehn Arten. Der Albert-See und der Albert-Eduard-See, die sich in vielen Punkten ähneln, weisen etwas reichere faunistische Verhältnisse als der Kiwu-See auf. Die zentralafrikanischen Hochgebirge, die Virunga-Vulkane am Nordende des Kiwu-Sees und der Ruwenzori, wurden bis zu einer Höhe von mehr als 4000 Metern bestiegen. Dabei ergab sich eine auffallende Übereinstimmung der räumlich weit entfernten, durch den Albert-See und die tiefliegende Rutschuru-Ebene voneinander getrennten Gebirge in faunistischer Hinsicht. Von allgemeinerem Interesse ist die Feststellung, daß der Elefant sich bei seinen Wanderungen bis nahe an die Schneegrenze verläuft. Wenig unterhalb des Gipfels des 4500 Meter hohen Karissimbi, des höchsten der Virunga-Vulkane, in einer sehr unwirtlichen Region, in der nur noch Senecios (baumartige Kräuter) und Alchemillen gedeihen, fand der Vortragende frische Elefantenfährten. Von höheren Tieren wurden in dieser Region nur noch einige Vögel beobachtet und zwar die stahlblau gefärbte *Nectarinia johnstoni*, einer der kleinsten und dabei farbenprächtigsten Vertreter der afrikanischen Ornis, die nahe unter dem Gipfel des Muhawura-Vulkans und am Ulimbi im Ruwenzori-Gebirgsstock auf einer von ihr besonders bevorzugten Schaftlobelie vorkommt. Dem großen zentralafrikanischen Urwald ist naturgemäß eine ganze Anzahl Arten eigentümlich; indessen finden sich sogenannte „westafrikanische" Formen auch in den Wäldern östlich des Grabens bis an den Viktoria-See und noch über diesen hinaus. Andererseits nimmt die dem östlichen Steppengebiet eigentümliche Fauna von Osten nach Westen an Artenzahl ab, so daß der Schluß nahe liegt, Äquatorialafrika sei in früherer Zeit viel weiter nach Westen hin vom Urwald bedeckt gewesen, als es heute der Fall ist. Die in den relativ kleinen Urwaldparzellen Ostafrikas vorkommenden westlichen Formen wären danach als Relikte eines früheren Zustandes aufzufassen.

Interessante Mitteilungen macht der Vortragende schließlich über die Möglichkeit der Domestikation afrikanischer Wildarten. Hieraus sei hervorgehoben, daß der Kongostaat in jüngster Zeit

erfolgreiche Versuche gemacht hat, den afrikanischen Elefanten zu zähmen. In einer Station des Uelle-Distrikts befindet sich zurzeit eine Herde von etwa 30 Stück, allerdings durchweg jungen Tieren, von denen einige schon zu Feldarbeiten verwendet werden. Diese Zähmungsversuche sind von großer wirtschaftlicher Bedeutung, weil der Elefant nicht empfänglich für die verheerenden Viehseuchen ist, denen in Afrika sowohl Rinder als Pferde in ungeheurer Zahl zum Opfer fallen.

6. Sitzung am 20. November 1909.

Dozent Dr. L. Grünhut, Wiesbaden:

„Die Beziehungen zwischen physikalischer Chemie und Biologie."

Physikalisch-chemische Anschauungen sind zuerst von medizinischer Seite zur Erforschung der Vorgänge am lebenden Organismus herangezogen worden, und zwar wurden zunächst Fragen der menschlichen Physiologie bearbeitet wie die Probleme der Entstehung bestimmter Sekrete und Exkrete, des Ablaufs bestimmter physiologischer Vorgänge u. dgl. Nachdem durch diese Arbeiten eine gesicherte Grundlage gewonnen war, konnte hierauf nun auch die Erörterung allgemeinerer Phänomene aufgebaut werden, so daß, weit über die Fragen der menschlichen Physiologie hinausgehend, heute die gesamte Biologie in wesentlichen Punkten physikalisch-chemisch beeinflußt ist. Vier Abschnitte der physikalischen Chemie sind es, die nützliche Fundamente der Biologie geworden sind und zweifellos in Zukunft noch eine erhöhte Bedeutung gewinnen werden. Es sind die klare Fassung des Begriffs vom osmotischen Druck und die Möglichkeit seiner exakten Messung, die Theorie der elektrolytischen Dissoziation, die präziseren Vorstellungen über die Beschaffenheit der Kolloide und endlich die Wiederbelebung der Beschäftigung mit dem Problem der Katalyse.

An einer Anzahl vortrefflich gewählter Beispiele erläutert der Vortragende die Bedeutung dieser vier Momente für die Biologie. So werden die Beziehungen des osmotischen Drucks des Milieus, in dem ein Wesen lebt, zu dem osmotischen Druck seiner Körperflüssigkeit besprochen. Es werden die Beziehungen der Jonenproteide zu Leben und Tod der Zelle erörtert, Beziehungen, für deren Aufklärung Jonentheorie und Kolloidchemie

die gleiche Bedeutung besitzen, und bei denen vielleicht auch die Katalyse eine gewisse Rolle spielt. Ein ähnliches Zusammenwirken mehrerer Faktoren ergibt sich weiter bei den bemerkenswerten Forschungen von Jacques Loeb über die künstliche Parthenogenese, als deren Resultat feststeht, daß Seeigeleier beim Verbringen in gewisse Salzlösungen sich zu teilen beginnen und zu Larven entwickeln, ohne daß vorher eine Befruchtung erfolgt ist. Wesentlich bestimmend für diese Erscheinung ist die Art und die osmotische Konzentration der in der Salzlösung vorhandenen Jonen. Vom Standpunkt der Kolloidchemie wird ferner eine Reihe von Erfahrungen über die Beeinflussung des Lebensvorganges durch minimale Spuren fremder Substanzen erörtert, und schließlich werden die Fermentwirkungen zu den katalytischen Erscheinungen in Beziehung gebracht.

7. Sitzung am 27. November 1909.

Dr. E. Strauß:

„Tierische Farbstoffe."

Bei der großen Mannigfaltigkeit der im Tierreich vorkommenden Farbstoffe können nur einzelne Vertreter dieser Körperklasse besprochen werden, und zwar wählt der Vortragende hauptsächlich diejenigen aus, denen eine allgemeine biologische Bedeutung zukommt. Substanzielle Farben finden sich normalerweise in den Körperflüssigkeiten kreisend, als Sekrete besonderer Drüsen und als Ablagerungen in den Geweben. Das pathologische Auftreten gewisser Farbsubstanzen kann als spezieller Fall der letzteren Art des Vorkommens aufgefaßt werden.

Die wichtigsten Farbstoffe der ersten Gruppe sind die Blutfarbstoffe. Ihre Aufgabe ist es, als Überträger des eingeatmeten Sauerstoffs in den Geweben Oxydationen im weitesten Umfang einzuleiten. Die im Tierreich verbreitetste Art von Blutfarbstoff ist das Hämatin, ein an einen Eiweißkörper, das Globin, gebundener eisenhaltiger Komplex. Die Verbindung beider Stoffe, das Hämoglobin, gibt dem Wirbeltierblut seine rote Farbe. Bei den niedrigsten Formen, beim Lanzettfisch und bei der Jugendform des Aals, scheint es jedoch zu fehlen. In Bezug auf seine Verbreitung bei wirbellosen Tieren herrscht offenbar eine große Regellosigkeit. Es spielt z. B. bei den Würmern eine wichtige Rolle; bei Schnecken und Muscheln findet es sich nur in wenigen

Arten, und während es bei den Krebsen sehr verbreitet ist, fehlt es wieder fast vollständig bei den Insekten. Bei jenen Tieren nun, bei denen das Hämoglobin vermißt wird, scheint die respiratorische Tätigkeit von anderen Farbstoffen übernommen zu werden, so bei einigen Würmern von dem Chlorocruorin und dem Hämerythrin, bei den Mollusken und Krustazeen von dem Hämocyanin, einem blauen Farbstoff, der an Stelle des Eisens Kupfer enthält. Im Blute einiger Muscheln finden sich auch farblose respiratorische Stoffe, sogenannte Achroglobine, die Mangan enthalten. Eine für die Entstehung der tierischen Farbstoffe überhaupt höchst wichtige Erscheinung bietet das Insektenblut. Diese fast farblose sogenannte Hämolymphe wird nämlich an der Luft unter Einwirkung eines oxydierenden Fermentes schwarz gefärbt, ein Vorgang, den man als Melanose bezeichnet. Eingehende Untersuchungen haben auch eine auffallende Verwandtschaft zwischen dem Blutfarbstoff der Tiere und dem Blattgrün der Pflanzen ergeben, obwohl zwischen beiden ein wichtiger funktioneller Unterschied vorhanden ist, indem das eisenhaltige Hämoglobin analytisch, das Magnesium enthaltende Chlorophyll synthetisch wirkt. Über Bildung und Zerfall des Hämoglobins im Tierkörper sind wir noch recht spärlich unterrichtet. Bekannt ist als Umwandlungsprodukt des Hämatins der in der Leber gebildete Gallenfarbstoff, das eisenfreie Bilirubin, das, leicht oxydierbar, in alkalischer Lösung an der Luft in das grüne Biliverdin übergeht.

Von sekretorischen Farbstoffen verdienen die Purpursäfte einiger Meeresschnecken (*Aplysia*, *Purpura* u. a.) und das schwarzbraune Drüsensekret des Tintenfischs (*Sepia*), das Sepia-Melanin, wegen ihrer technischen Verwendung besondere Erwähnung.

Die größte Anzahl verschiedener Substanzen, aber auch die größte Unklarheit in chemischer Hinsicht, bieten die Färbungen der tierischen Gewebe. Hier sei nur kurz erwähnt, daß sich möglicherweise in den Tegumenten grüner Insekten Chlorophyll findet, daß bei einer Reihe wirbelloser Tiere sogenannte Lipochrome (fettlösliche Farbstoffe) auftreten, zu denen die blauen und roten Farbstoffe des Krebspanzers zu zählen sind, und daß die weißen Farbstoffe in den Flügeln des Kohlweißlings der Harnsäurereihe angehören. Dies sind nur einige Beispiele aus der Fülle von Substanzen, von denen zumeist weiter nichts zu nennen ist als der Name. Der einzige bis jetzt genauer studierte

Gewebsfarbstoff niederer Tiere ist die Cochenille, das prachtvolle rote Pigment einer Pflanzenlaus (*Coccus cacti*), dem die Karminsäure zugrunde liegt. Die weiteste Verbreitung als Gewebsfarbstoffe der Wirbeltiere besitzen die sogenannten Melanine, braune oder schwarze, meist schwefelhaltige Substanzen, die sicher Eiweißabkömmlinge sind und die Färbung der Haare, der Haut, der Horngebilde, des Auges usw. bedingen. Sie bilden auch die schwarzen Pigmentkörner mancher Geschwülste (Melanosarkome). Ihre chemische Konstitution ist noch fast völlig unaufgeklärt. Während man früher annahm, daß sie Zersetzungsprodukte des Blutfarbstoffes seien, glaubt man jetzt, mit einiger Sicherheit behaupten zu dürfen, daß sie in den Zellen selbst entstehen und zwar unter der Einwirkung von Fermenten auf bestimmte, vom Zellkern ausgehende Chromogensubstanzen. Wahrscheinlich bilden für die Entstehung aller oder doch der meisten Farbstoffe des Organismus die chromogenen Gruppen der Eiweißmoleküle den Ausgangspunkt.

8. Sitzung am 4. Dezember 1909.

Oberlehrer Dr. R. Richter:

„Die Entstehung des Rheintals von der Quelle bis Mainz."

Die Talbildung ist erst auffällig spät zum Gegenstand wissenschaftlicher Forschung gemacht worden. Als man über den Gebirgsbau längst gute Vorstellungen hatte, bestanden über sie noch ganz unhaltbare Auffassungen, obgleich die Talbildung auf den Charakter vieler Gebirge keinen geringeren Einfluß ausübt, als es die gebirgsbildenden Vorgänge selbst tun. In letzter Linie war es erst die Untersuchung der schweizerischen Täler und vor allem des Rheintals durch Rütimeyer, die die Täler allgemein als Werke des fließenden Wassers erkennen lehrte.

Die talbildende Kraft ist überall dieselbe. Wenn trotzdem die Täler, selbst die einzelnen Strecken unseres Rheintals, verschiedene Formen annehmen können, so wissen wir heute, daß hierbei eine ganz bestimmte Gesetzmäßigkeit obwaltet. So sind alle Längstäler rasch zur Reife gelangt und zeigen ruhige, ausgeglichene Formen, während die Quertäler noch im Kampf mit dem größeren Gesteinswiderstand stehen und sich mit ihren Engen und Fällen alle Merkmale der Jugend bewahrt haben. Andere Talstrecken sind wirklich jugendliche Bildungen, die der

Rhein erst später begonnen und bis heute noch nicht bis zur Reife der älteren, zu ihren Gunsten verlassenen Talstrecken fertig gestellt hat. Endlich hat auch die Eiszeit die von Gletschern durchströmten Talstrecken umgestaltet und in den Jugendzustand der unausgeglichenen Gegensätze zurückversetzt.

Aus solchen Elementen, die bei aller Verschiedenheit das eine gemeinsam haben, daß es vom Wasser selbst ausgeräumte Hohlformen sind, setzt sich das Rheintal von der Quelle bis Basel zusammen. Die Hohlform von Basel bis Mainz dagegen ist nicht vom Rhein geschaffen, überhaupt nicht oberflächlich ausgeräumt worden. Ihr Boden, ein schmaler Streifen der Erdkruste, ist vielmehr in die Tiefe versenkt worden, und der Rhein hat diese Hohlform schon offen vorgefunden. Es handelt sich also hier gar nicht um ein Tal im eigentlichen Sinne, vielmehr ist dieser Begriff auf die vom Rhein geschaffene Rinne am Boden des Grabens einzuschränken. Das Rheintal hat sich also aus sehr verschieden gebauten Stücken nach und nach zusammengefügt, und seine Geschichte ist wohl zu unterscheiden von der Geschichte des Rheinlaufes.

9. Sitzung am 11. Dezember 1909.

Prof. Dr. E. Kaiser, Gießen:

„Die Entstehung des Rheintals von Mainz bis Köln."

Unter Benützung einer Reihe von Tafeln und von sehr instruktiven Lichtbildern schildert der Vortragende in großen Umrissen die Entstehungsgeschichte des Rheinischen Schiefergebirges und bespricht sodann eingehender die Talbildung. Zu Ende des Miozäns oder zu Beginn des Pliozäns war das ganze Gebiet des jetzigen Rheintals von Mainz bis Köln ein flacher Schild, der nur wenig über den Meeresspiegel hervorragte. Eine gleichmäßige Emporhebung des Gebirges oder ein Absinken der vorlagernden Teile bedingte zusammen mit den allgemeineren Erscheinungen der Vergletscherung Nord- und Süddeutschlands ein gleichmäßiges und allmähliches Einschneiden des Tals. Dieses Einschneiden erfolgte aber nicht auf einmal sondern in Intervallen, in denen Zeiten der Talvertiefung mit solchen der Aufschüttung von Kies und Sand in den bisherigen Hohlformen des Tals miteinander wechselten. Dadurch wurde ein terrassenförmiger Bau der Talflanken bedingt. Die einzelnen

Talstufen lassen sich auf weite Strecken verfolgen und sind mit besonderen Namen belegt worden. Es zeigt sich, daß ähnliche Talstufen auch im Gebiet des oberen Rheintals auftreten, und daß bei der Entstehung einzelner von ihnen ein Zusammenfallen mit bestimmten Zeiten der diluvialen Vergletscherung zu verfolgen ist. Die Zahl der Stufen innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges scheint von Norden nach Süden zuzunehmen. Während man in der Gegend von Köln nur drei Stufen deutlich voneinander unterscheiden kann, ist ihre Zahl oberhalb Koblenz am Rhein und an der Mosel scheinbar sehr viel größer, und gegen den Südrand des Rheinischen Schiefergebirges in der Gegend von Bingen scheint eine größere Zahl von einzelnen Terrassen am Gehänge aufzutreten. Dabei sind die gleichaltrigen Terrassen in den anstoßenden Teilen des Oberrheintals in einem sehr viel tieferen Niveau abgesetzt, so daß in diesem Gebiet besondere tektonische Bewegungen angenommen werden müssen, die ein Absinken des Oberrheintals auch noch in jungdiluvialer Zeit bedingt haben. Damit steht eine relative Emporhebung des Rheinischen Schiefergebirges selbst in Zusammenhang und zwar in der Weise, daß sein südlicher Teil stärker, dabei aber nicht gleichmäßig sondern in Zwischenpausen gehoben worden ist. Hiermit hängt auch die größere Zahl der Terrassen im Süden zusammen.

Auf vulkanische Erscheinungen der Tertiärzeit sind die Kuppen zurückzuführen, die zu den Seiten des Rheintals die Hochfläche des Schiefergebirges überragen. Auf vulkanische Erscheinungen der Diluvialzeit deuten Schlackenkegel, Lavaströme und Bimssteinüberschüttungen hin, die namentlich in der weiteren Umgebung des Laacher-See-Gebietes auftreten.

Abgesehen von diesen jungen vulkanischen Aufschüttungen ist die Talbildung innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges, also etwa von Bingen bis Linz, allein ein Werk der Erosion, des Einschneidens des Flusses. Die Widerstandskraft der verschiedenartigen Gesteine zeigt sich nur in der Form der Talhänge, in der Enge und Weite des Tals. Erst weiter draußen, von Linz an rheinabwärts, tritt der Rhein in das Gebiet der Niederrheinischen Bucht und ist hier von dem tektonischen Einbruche derselben abhängig. Er verändert aber auch hier wieder durch Erosion seine Lage und die Form der Aufschüttung.

Der Mensch hat den größten Teil der Talentwickelung des Rheins auch hier mitangesehen, zum Teil in primitivstem Naturzustand, unter wechselnden klimatischen Verhältnissen und von den mannigfachsten Naturerscheinungen bedroht.

10. Sitzung am 8. Januar 1910.

Prof. Dr. R. Goldschmidt, München:

„Das Problem der Geschlechtsbestimmung."

Unter Hinweis auf die in dem Problem selbst liegenden Schwierigkeiten erwähnt der Vortragende kurz die zahllosen, vergeblichen Versuche zu seiner Lösung. Wie in der gesamten Biologie können auch hier nur exakte Beobachtung und einwandfreies Experiment zum Ziel führen. Der Ausgangspunkt des Organismus ist die Eizelle. Nun wirft sich sofort die Frage auf: ist das Geschlecht des zukünftigen Individuums schon im unbefruchteten Ei festgelegt, wird es erst durch die Befruchtung bestimmt, oder ist auch noch eine nachträgliche Geschlechtsbestimmung des befruchteten Eies möglich? Außerordentlich zahlreiche Beobachtungen und die sorgfältigsten Experimente haben seither zu keinem sicheren Entscheid geführt; vielmehr lassen sich für die Berechtigung der Annahme sämtlicher drei Möglichkeiten gewisse Gründe anführen, wenn auch die Hypothese einer nachträglichen Bestimmung des Geschlechts auf den schwächsten Füßen steht.

In neuester Zeit hat man das schwierige Problem durch eine sorgfältige Analyse der Eigenschaften der Geschlechtszellen selbst zu klären gesucht. Unter dem Einfluß der modernen Vererbungsforschung, die in dem Mendelschen Bastardierungsgesetz gipfelt, ist man dazu gekommen, „Männlichkeit" und „Weiblichkeit" als zwei Elementareigenschaften der Geschlechtszellen und die Fortpflanzung als eine Bastardierung zu betrachten, wobei das Ergebnis der Befruchtung in Bezug auf das Geschlecht den gleichen Gesetzen unterliegen muß, wie sie für die Bastardierung überhaupt gelten. Im Gegensatz zu dieser Anschauung, die qualitative Verschiedenheiten in den Geschlechtszellen annimmt, stehen Vorstellungen, die aus den zellulären Untersuchungen abgeleitet werden. Sie scheinen zu zeigen, daß ein Quantitätsunterschied in der chemisch wichtigsten Substanz der Zelle, dem Chromatin, über die Frage „männlich oder weiblich" ent-

scheidet, und zwar in dem Sinne, daß das gewissermaßen besser ausgestattete Laboratorium zu einem Weibchen, das weniger gut eingerichtete zu einem Männchen führt.

Mit einem bedeutungsvollen Ausblick auf die praktischen Konsequenzen der Lösung des Problems der Geschlechtsbestimmung schließt der Redner seinen interessanten Vortrag.

11. Sitzung am 15. Januar 1910.

Dr. R. Kahn:

„Über schlagende Wetter."

Die erschreckende Anzahl von Menschenleben, die alljährlich in den Kohlengruben den schlagenden Wettern zum Opfer fällt, rechtfertigt das große Interesse, das diesen Erscheinungen allgemein entgegengebracht wird. „Schlagende Wetter" sind ein besonderer Fall der in der Chemie unter dem Namen „Knallgasexplosionen" bekannten Erscheinung. Solche Explosionen treten immer ein, wenn ein brennbares Gas mit einem Gase, das die Verbrennung zu unterhalten imstande ist, in bestimmten Verhältnissen innig gemengt einer Entzündung unterliegt. In den Kohlenbergwerken ist natürlich genügend Luft vorhanden, um den zu einer solchen Verbrennung notwendigen Sauerstoff zu liefern. Das brennbare Gas entsteht aber bei dem langsamen Zersetzungsprozeß, dem die Kohle bei ihrer Umwandlung aus Holz in Anthrazit, die älteste bekannte Form der Steinkohle, unterliegt.

Das Gas, das sich hauptsächlich in den Kohlengruben findet, ist ziemlich einheitlicher Natur und wird Gruben- oder Sumpfgas genannt, da es auch häufig in Sümpfen entsteht, in denen sich Holz unter Luftabschluß zersetzt. Es besteht vorwiegend aus dem niedrigsten Kohlenwasserstoff, den die Chemiker Methan nennen. Dieses Gas verbrennt angezündet ruhig an der Luft mit schwach leuchtender Flamme, mit Luft oder Sauerstoff gemengt aber unter heftiger Detonation.

Die verheerende Wirkung der schlagenden Wetter ist größtenteils in der kolossalen Hitze zu suchen, mit der die Verbrennung vor sich geht, so daß alles, was sich im unmittelbaren Gebiet der Explosion befindet, verbrennen muß. Daß die Wirkungen gewöhnlich noch viel weiter greifen, ja öfters das ganze Bergwerk umfassen, liegt zum Teil daran, daß durch die Wärmeentwickelung eine plötzliche und außerordentlich starke

Ausdehnung der Luft stattfindet, die solche Gewalt ausüben kann, daß Menschen direkt weggeschleudert, an die Wandungen geworfen, zermalmt und erdrückt werden. Findet die sich ausbreitende Luft, wie es in den engen Gängen und Winkeln der Bergwerke fast immer der Fall ist, Widerstände, die sie am raschen Entweichen nach außen hindern, so wird die Gewalt ihres Stoßes die Holz- und Eisenstützen einreißen, durch die die Stollen und Gänge gesichert sind, ja das Gebirge selbst kann unter ihrem Druck zum Einsturz gelangen.

Man hat natürlich eine Reihe von Mitteln erdacht, um vor den schlagenden Wettern zu warnen und ihre Entzündung zu verhüten. Hauptsächlich kommt ausgiebige Berieselung der bedrohten Felder mit Wasser in Betracht, wodurch der feine Kohlenstaub aus der Luft niedergeschlagen wird, so daß bei Eintritt einer Explosion die Flamme keine weitere Nahrung finden kann. Denn in der Regel sind die schlagenden Wetter mit einer Reihe darauf folgender „Kohlenstaubexplosionen“ verknüpft, die häufig die Ursache der großen Ausdehnung der Explosionen bilden. Gute Dienste können der auf der hohen Diffusionsgeschwindigkeit des Grubengases beruhende Ansellsche Gasindikator und die verschiedenen Formen der Grubenlampen leisten. Daß diese Apparate indessen oft versagen, hat seine Ursache in der Unvollkommenheit alles Menschenwerks und in den besonders ungünstigen Bedingungen, die derartige empfindliche Instrumente im Innern der Kohlengruben finden.

Wenn die kolossalen Mengen Grubengas, die täglich den Kohlenflözen entströmen, aufgefangen werden könnten, so würde man durch ihre Verbrennung enorme Kraftleistungen vollbringen können. Man könnte Gasmaschinen mit ihnen treiben und Erze mit ihrer Hilfe verhütten. Auch als Ballongas wäre das Grubengas verwendbar, da es viel leichter als Luft ist. Vielleicht mag es einer fernen Zukunft gelingen, die schlagenden Wetter zu bändigen und sie zugleich unseren Kulturzwecken dienstbar zu machen.

12. Sitzung am 22. Januar 1910.

Prof. Dr. G. Greim, Darmstadt:

„Die Zirkulation der Ozeane.“

Von der besonderen Eigenart der Meeresströmungen ausgehend, die sich von den auf dem Festland vorhandenen Strö-

mungen wesentlich unterscheiden, erwähnt der Vortragende die in dieser Eigenart begründeten Methoden zur Untersuchung der Oberflächenströmungen, um sodann die Theorien zur Erklärung der Strömungen genauer zu erörtern. Bis vor kurzem galt, zwar von manchen Seiten widersprochen, doch bei den meisten Ozeanographen fast allgemein anerkannt, die von Zoeppritz 1878 genauer begründete Wind- (Trift-) theorie, die den Wind (oder besser die großen Systeme in der Zirkulation der Atmosphäre) als Ursache für die Entstehung der Meeresströmungen ansieht. Zoeppritz hatte die Fortpflanzung der Impulse der Atmosphärenbewegung, die natürlich nur auf die Oberfläche wirken können, in die Tiefen des Wassers sehr plausibel gemacht und durch Rechnungen gestützt. Dieser Theorie trat in den letzten Jahren eine andere gegenüber, die unter Führung Nansens von einer Reihe hauptsächlich nordischer Forscher auf die Verhältnisse in den Nordmeeren und die Ergebnisse ihrer Untersuchung gestützt und experimentell und rechnerisch verfolgt wurde. Sie verneint die Atmosphärenbewegungen als Ursachen der großen Meeresströmungen und erklärt die Zirkulation der Ozeane für einen von der Atmosphäre unabhängigen, selbständigen Kreisprozeß der Wärme, in dem die warmen Wasser der tropischen Meere und die Eisschmelze in den arktischen Gewässern die Hauptfaktoren sind. Durch die Eisschmelze werden danach in erster Linie die Strömungen erzeugt und die Wärme dadurch in Bewegung verwandelt. Über beide Theorien hat sich neuerdings unser deutscher Ozeanograph Krümmel geäußert, der insofern einen vermittelnden Standpunkt einnimmt, als er rät, vorläufig überhaupt nicht von Ursachen, sondern von Konstituenten der großen Strömungen in den Ozeanen zu sprechen.

13. Sitzung am 29. Januar 1910.

Prof. Dr. H. Sachs:

„Die Reaktionsfähigkeit des Organismus gegenüber artfremden Stoffen.“

Der unermeßlichen Mannigfaltigkeit äußerer Formen, denen wir in der belebten Welt begegnen, steht in weiten Grenzen eine merkwürdige Monotonie gegenüber, wenn man den Aufbau der einzelnen Organe und Gewebe sowie ihre Anordnung verfolgt

oder mit den Hilfsmitteln der Chemie ihre Bausteine analysiert. Obwohl man bei rationeller Betrachtungsweise aus zahlreichen naheliegenden Gründen bereits annehmen mußte, daß mit den auffälligen Ähnlichkeiten auch tiefgreifende Differenzen gepaart sind, ist es doch erst dem letzten Jahrzehnt vorbehalten geblieben, die Mittel und Wege aufzufinden, durch die es mit Sicherheit gelingt, die Gewebsbestandteile verschiedener Tierarten zu differenzieren.

Die hierzu dienenden Methoden beruhen auf der Reaktionsfähigkeit des Organismus gegenüber artfremden Stoffen. Der Teil der biologischen Wissenschaften, der sich mit dem Studium dieser Reaktionen beschäftigt, die Immunitätsforschung, trägt ihren Namen heute nicht mehr ganz zu Recht. Ursprünglich hatte man nämlich diese Reaktionsfähigkeit des Organismus bei der Einverleibung von krankheitserregenden Bakterien oder ihren giftigen Stoffwechselprodukten entdeckt. Man hatte festgestellt, daß der Organismus, falls es nicht zum tödlichen Ausgang kommt, eine Immunität zurückbehält, die ihm gegenüber dem erneuten Eindringen der gleichen Krankheitsursache einen Schutz verleiht, und daß die Blutflüssigkeit (das Blutserum) dabei eine neue Eigenschaft gewinnt, die es befähigt, auf die Bakterien oder ihre Gifte so einzuwirken, daß sie ihre krankheitserregende Funktion einbüßen. Man nennt daher solche Sera (Antisera) „Immunsera“. Mit der Zeit hat sich aber immer allgemeiner ergeben, daß die nämliche Reaktionsfähigkeit des Organismus nicht nur gegenüber schädlichen Agentien besteht, sondern gegenüber artfremden Stoffen im allgemeinsten Sinne.

Werden z. B. einem Kaninchen menschliche Eiweißbestandteile, etwa Blutserum, eingespritzt, so erfolgen im Kaninchenorganismus tiefgreifende Umwälzungen, die wir daran erkennen, daß das Kaninchenblutserum neue Eigenschaften annimmt. Diese Eigenschaften können wir in sinnfälliger Weise nachweisen. Mischt man nämlich ein derart gewonnenes „Anti“-serum mit einer Lösung von menschlichem Eiweiß, so entsteht ein Niederschlag, der beim Mischen des gleichen Antiserums mit einer andersartigen Eiweißart (etwa Pferdeserum) ausbleibt. Man nennt diesen Vorgang Präcipitation und die im Antiserum enthaltenen wirksamen Stoffe Präcipitine. Ein anderes Verfahren, das die besondere Beschaffenheit des Antiserums zum sichtbaren

Ausdruck bringt, beruht auf dem Prinzip der sogenannten „Komplementbindung“. Die beim Zusammentreffen einer eiweißhaltigen Flüssigkeit mit dem entsprechenden Antiserum erfolgende Reaktion führt nämlich zu einem Produkt, das die Fähigkeit besitzt, gewisse blutzerstörende Stoffe, die Komplemente genannt werden, zu binden. Man erkennt also die stattgehabte Wirkung daraus, daß schließlich die Zerstörung (Hämolyse) von roten Blutkörperchen ausbleibt, während sie dann, wenn die eine der beiden erforderlichen Komponenten fehlt, eintritt.

Das Gemeinsame beider Methoden, die von dem Vortragenden demonstriert werden, ist die Spezifität der Wirkung. Hierdurch unterscheiden sich die in den Antisera enthaltenen Reagenzien, die „Antikörper“, von allen anderen bekannten Stoffen. Daher gelingt es, mit diesen Stoffen, die uns die Reaktionsfähigkeit des Organismus an die Hand gibt, die Differenzen in der Konstitution der Materie verschiedener Arten, die man früher nicht nachweisen konnte, mit Sicherheit aufzudecken. Andererseits ist daraus eine erfolgreiche Methode entstanden, um die Verwandtschaft im Tierreich zu verfolgen und neues Material im Sinne der Deszendenzlehre aufzufinden.

Die Reagenzien, welche die Antikörper darstellen, haben aber auch eine vielseitige praktische Bedeutung. So sind sie mit größtem Erfolg der gerichtlichen Praxis nutzbar gemacht worden, indem es auf die geschilderte Weise gelingt, die Herkunft von Blutspuren zu bestimmen. Das Verfahren kommt ferner auch in der Fleischbeschau und zum Nachweis von Fleisch- und Wurstverfälschungen (Pferdefleisch) zur Anwendung. Auch zu zahlreichen anderen Zwecken (Honigverfälschungen, Unterscheidung verschiedener Milcharten, Nachweis von Blut in blutsaugenden Insekten usw.) ist die Methode herangezogen worden.

Obwohl man das Studium der Reaktionen des Organismus, die zu dem Auftreten der Antikörper im Blutserum führen, allgemein als Immunitätsforschung bezeichnet, ist diese Bezeichnung für die hier behandelten Reaktionen, wie schon anfangs erörtert, nur in einem stark übertragenen Sinne zu verstehen. Ja, bei geeigneter Versuchsanordnung tritt sogar, wie die Erfahrungen der letzten Jahre gezeigt haben, mit großer Regelmäßigkeit eine Zustandsänderung im Organismus ein, die das

Gegenteil von Immunität darstellt. Die mit artfremdem ungiftigem Material vorbehandelten Tiere werden nämlich „schutzlos“ gegenüber der sonst für sie gefahrlosen Einverleibung des gleichen Materials, indem sie nunmehr mit den schwersten Krankheitserscheinungen reagieren. Man hat die derart veränderte Reaktionsfähigkeit des Organismus „Anaphylaxie“ genannt. Da auch die Anaphylaxie spezifisch ist, hat man sie ebenso wie die Antikörper zu praktisch-diagnostischen Zwecken herangezogen.

Man kann also in diesem Fall nicht mehr von Immunisierung und Immunität sprechen. Wenn trotzdem nach Einverleibung artfremder Stoffe, gleichgültig ob es sich um Bakterien oder völlig ungiftiges Material handelt, Reaktionsprodukte im Blutserum, die Antikörper, entstehen, die im Reagensglas prinzipiell gleichartig wirken, so ergibt sich, daß die Entstehung von Immunsera, die wir zu Heil- oder Schutzzwecken verwenden (wie das Diphtherieserum), nur den Spezialfall eines allgemeinen biologischen Grundgesetzes darstellt, das in der Reaktionsfähigkeit des Organismus gegenüber artfremden Stoffen begründet ist.

14. Sitzung am 5. Februar 1910.

F. W. Winter:

„Neuere Untersuchungen über Biologie und Fortpflanzung der Foraminiferen, ein Bild aus der Kleinlebewelt.“

Die Gruppe von Organismen, die der Vortragende bespricht, ist ein Seitenzweig des Stammes der Einzelligen, der an dessen Basis entsprungen ist und sich selbständig weiter entwickelt hat. Bei dem hohen Wert, den diese schalentragenden kleinen Organismen für die Zusammensetzung unserer Erdkruste gehabt haben und durch ihr massenhaftes Auftreten auch für die Bildung der Sedimente und den Aufbau unserer Korallenbänke und vieler geologischer Ablagerungen heute noch besitzen, verlohnt es sich wohl, sich in das Studium ihrer Gestalt, ihrer Lebensweise und ihrer Fortpflanzung zu vertiefen. Es überrascht bei näherer Betrachtung, wie hier vielfach Gehäuseformen auftreten, die äußerlich den Schalen der verschiedensten Organismen aus höheren Tiergruppen ähnlich, „konvergent“ sind. Wurmröhren aus Sand gebildet oder die Röhren der Köcher-

fliegenlarven gleichen auffällig den Gehäuseröhren, die Foraminiferen aus Sand aufbauen. Die langgezogenen, spitzkegeligen, kalkigen Schalen dieser Organismen erinnern an manche Schnecken- und Belemnitenschalen; spiral aufgerollt, ähneln sie dagegen gewissen Wurmschalen, von denen sie sich zum Teil äußerlich nur bei genauer Untersuchung unterscheiden lassen. Wenn solche Röhren durch Querwände in einzelne Kammern geteilt sind, erscheinen Schalenformen, die ausgestorbenen kleinen Ammonitenschalen so ähnlich sind, daß die Wissenschaft eine Zeitlang beide Gruppen zusammenfaßte. Diese Konvergenz der gleichen Reaktionen auf gleiche äußere Faktoren zeigt sich weiter bei den vollständig freischwebenden Formen, die je nach ihrem Gewicht und der Beschaffenheit des Meerwassers wie viele andere planktonische Organismen verschieden starke Schwebestrahlen ausbilden.

Die Bedeutung der Foraminiferen für die Geologie und Paläontologie ist schon lange bekannt. Schon in den frühesten Zeiten der Erdgeschichte, in denen lebende Organismen auftreten, finden sich Vertreter der Gruppe, die nun in allen marinen Ablagerungen angetroffen wird. Eine der Perioden ihrer Hauptentwickelung fällt in die Kreidezeit, wie die Zusammensetzung der hoch aufgetürmten Gebirge jener Schichten zeigt; ihre Bezeichnung „Kreidetierchen“ ist diesem Vorkommen entnommen. Eine weitere, ganz plötzliche Entwickelung zeigt ein Seitenzweig der Foraminiferen, die Nummuliten, zu einer Zeit, als die Hauptentwickelung der Säugetiere im Früheozän begann. Während die heutigen Formen höchstens bis zu Zentimetergröße heranwachsen, besaßen die Nummuliten Talergröße. Das Nummulitengebiet, auf das wir jetzt in den Mittelmeerländern überall bis in hohe Erhebungen hinauf stoßen, zeigt seine westlichen Spuren in Amerika und erstreckt sich nach Osten an dem Südrande Asiens hin bis nach Java. Während die Nummuliten durch gewaltige Bodenerhebungen rasch untergehen, schreiten die Ablagerungen der Hochseeforaminiferen seit der Kreideformation unabänderlich und gleichartig weiter; besonders ist hieran die Gattung *Globigerina* beteiligt, die sich bei zunehmender Kammerzahl unter Auflösung der übrigen Kammern in eine einzige Kugelschale, *Orbulina*, umwandelt und in ungeheurer Zahl heute noch alle wärmeren Meere bewohnt. Hier haben hauptsächlich

die modernen Tiefsee-Expeditionen aufklärend gewirkt und gezeigt, daß der Boden des Meeres ein getreues Abbild seiner an der Oberfläche lebenden schalentragenden Organismen ist. In größerer Tiefe lösen sich die Globigerinenschalen, die beim Sinken immer dünner werden, schließlich mit anderem Material zu einem grauen Kalkschlamm auf, den wir vielfach auf unserer Erde antreffen.

Das Studium der Fortpflanzung dieser Organismen erklärt die Möglichkeit ihrer massenhaften Entwickelung. Im Durchschnitt betrachtet zeigen sich die Foraminiferen einerseits als Formen, die mit einer kleinen Anfangskammer beginnen, andererseits als solche mit einer großen Anfangskammer. Von außen gesehen sind die Schalen gleich. Die kleinkammerigen Formen zerfallen nach Ende des Wachstums unter Verlust der Schalen in über hundert Teilstücke, die der Anfangskammer der großkammerigen Formen entsprechen und zu solchen heranwachsen. Ist dies geschehen, so bilden die großkammerigen in Form von Gameten die Geschlechtsprodukte, von denen sich zwei zu einer amöbenähnlichen Zelle vereinigen, die sich mit einer Hülle umgibt und so die erste Kammer der kleinkammerigen Formen darstellt. Von Interesse sind im besonderen die Verhältnisse des Kerns, der wie bei allen Organismen auch hier aus einem absterbenden Ernährungschromatin und einem Fortpflanzungschromatin besteht. Das letztere läßt aus sich das erstere wieder hervorgehen. Sehr merkwürdig ist, daß viele Foraminiferen Parasiten enthalten, von denen gewisse kommensale Algen außerordentlich häufig in einer einzigen Foraminifere vorkommen, bis über hunderttausend, obwohl das Wirtstier nur 2—3 Millimeter groß ist. Daß eine einzige Zelle an sich allerdings unschädliche Parasiten in solcher Menge enthält, steht einzig da. Die kommensalen Algen, die außerhalb des Wirtstieres eine andere Lebensweise führen, vererben sich bei der Zerfallsteilung, so daß die durch diese Fortpflanzung hervorgegangenen Jugendformen hierdurch infiziert werden.

15. Sitzung am 12. Februar 1910.

Prof. Dr. M. Möbius:

„Eine botanische Exkursion nach Algier und Tunis."

(Siehe diesen Bericht, Heft 1 u. 2 S. 76.)

16. Sitzung am 19. Februar 1910.

Prof. Dr. W. Schauf:

„Über den Odenwald."

Während sich die Vorträge vom 4. und 11. Dezember 1909 mit dem Rheingraben und der Entstehung des Rheindurchbruches beschäftigten, bittet der Redner die Versammlung, ihm heute auf einem Ausflug in eins der Glieder des oberrheinischen Gebirgssystems, in den Odenwald, zu folgen. Das alte Faltengebirge hat durch Abtragung, Auflagerung von Schichtgesteinen, Einbruch des Rheingrabens, damit in Verbindung stehende Verwerfungen und weitere Abhobelung seinen heutigen Charakter erhalten. Am Bau des „kristallinen" Odenwalds beteiligen sich außer Eruptivgesteinen (Granit, Gabbro, Diorit) Reste der aufgefalteten Schichten, die durch den Einfluß der Granite usw. in „kristalline" Schiefer übergeführt worden sind. Ein Teil der sogenannten „Gneiße" ist aber durch Gebirgsdruck während der Erstarrung geschieferter Granit. Granite und ihre Verwandten sind aus Schmelzmassen hervorgegangen, die bei ihren Ausbruchsversuchen in der Tiefe stecken blieben; Quarzporphyre, Melaphyre, Basalte dagegen haben sich über die Erdoberfläche ergossen, und wir treffen sie heute als Decken oder Kanalausfüllungen an. Staubstürme haben während einer Trockenperiode der Diluvialzeit die Täler mit Löß angefüllt und die Berge bis zu bedeutenden Höhen damit bedeckt.

17. Sitzung am 26. Februar 1910.

Dr. F. Drevermann:

„Eine geologische Forschungsreise in die Sierra Morena."

(Siehe diesen Bericht, Heft 1 u. 2 S. 123.)

18. Sitzung am 5. März 1910.

Dr. K. Priemel:

„Über den wissenschaftlichen Wert der Pflege und Schaustellung lebender Tiere."

Zunächst tritt der Redner der Meinung entgegen, daß Beobachtungen an gefangengehaltenen Tieren, sofern sie bei einer richtigen, möglichst naturgemäßen Haltungsweise angestellt

werden, Schlüsse auf deren Freileben nicht zulassen, und führt als Beispiel die Zuchtversuche an, die Dr. Heinroth-Berlin mit empfindlichen, wenig bekannten deutschen Vögeln im Zimmer vorgenommen hat. Die Zucht des Ziegenmelkers *(Caprimulgus europaeus)* wird in Lichtbildern vorgeführt. Auch der heutige Stand der Vivarienkunde wird eingehend besprochen; sie geht von dem Grundsatz aus, den gefangenen Tieren so weit als möglich die gleichen Lebensbedingungen zu bieten, wie sie in der Natur gegeben sind, die Tiere also gewissermaßen in einem nachgeahmten Naturausschnitt zu pflegen. Die Bedeutung des Vivariums als Hilfsmittel der biologischen Forschung wird durch Beispiele aus der Entwickelungsmechanik, der Vererbungsforschung und der Tierpsychologie dargelegt. Auch auf den hohen pädagogischen Wert des Vivariums wird hingewiesen und die Anlegung von Schul-Aquarien und -Terrarien zur Ergänzung des naturwissenschaftlichen Unterrichts empfohlen.

Der zweite Teil des Vortrages behandelt die wissenschaftliche Bedeutung der zoologischen Gärten und Tierparks. Nach der Ansicht des Redners sollen bei der Anlegung eines zoologischen Gartens, der Anspruch auf Wissenschaftlichkeit machen will, im großen und ganzen systematische Grundsätze leitend sein; andererseits sollen überall da, wo es ungezwungen möglich ist, die Gehege „biologisch eingerichtet", also den Lebensbedingungen ihrer Bewohner angepaßt sein. Das Bestreben, den gefangenen Tieren im zoologischen Garten soweit als möglich natürliche Verhältnisse zu bieten, ist jedoch keineswegs neu, wie in den letzten Jahren oft behauptet worden ist. Eingehend verbreitet sich der Vortragende über die Aufgaben der zoologischen Gärten als Volksbildungsstätten und als wissenschaftliche Institute und führt an zahlreichen interessanten Beispielen aus, wie ein richtig zusammengesetzter Bestand lebender Tiere möglichst nutzbringend für die Wissenschaft verwendet werden kann. Dem vielfach falsch verstandenen Begriff „Akklimatisation" werden längere Ausführungen gewidmet. Als völlig „akklimatisiert" betrachtet der Redner nur solche fremdländischen Tiere, die sich in unseren Breiten in freier Wildbahn ohne Zutun des Menschen durch eigene Nahrungssuche selbst erhalten, wie z. B. von alters her den ursprünglich ostasiatischen Jagdfasan und neuerdings den sardinisch-korsikanischen Mufflon. Als „in beschränktem

Maße akklimatisationsfähig“ kann z. B. der afrikanische Strauß gelten, der, wenn er in unserem Klima zur Fortpflanzung schreiten soll, sich in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis zum Menschen befindet, von dem er Pflege und Nahrung erhält. Der größte Teil der Tiere in den zoologischen Gärten ist nicht als „akklimatisiert“, sondern als „eingewöhnt“ zu bezeichnen, da ihnen außer einer oft recht komplizierten Ernährungsweise zum dauernden Wohlbefinden auch unbedingt bestimmte Temperaturen geboten werden müssen, trotz aller, neuerdings so häufig aufgestellten gegenteiligen Behauptungen. Versuche in den zoologischen Gärten geben den besten Aufschluß, welche fremdländischen Tiere sich für eine rationelle Domestikation durch den Menschen aus volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten und welche sich für das Leben in freier Wildbahn zur Ergänzung unseres Wildbestandes eignen. Voreiliges Aussetzen fremdländischer Tiere kann zu einer schweren Plage werden. Da man durch Akklimatisation fremdländischer Tiere gewissermaßen Fälschungen vornimmt, zu denen der Rückgang unseres heimischen Wildbestandes allerdings nötigt, ist es im höchsten Grade zu wünschen, daß die heimische Natur wenigstens in genügend großen Reservaten, in sog. Naturschutzparks, in unverfälschter Reinheit erhalten werden möge.

Weiter behandelt der Redner die Wichtigkeit der zoologischen Gärten als Lieferanten von frischem, häufig mit wichtigen biologischen Notierungen versehenem Material für anatomische, histologische und embryologische Studien. Enge Zusammenarbeit der Gärten mit zoologischen Museen und Laboratorien ist in jeder Beziehung zu erstreben. Beobachtungen über Wachstumsverhältnisse besonders größerer Tiere, über Balz- und Begattungsvorgänge, über Bastardierungen u. a. m. sind in den zoologischen Gärten leicht anzustellen. Auch manche Frage der zoologischen Systematik ist in den zoologischen Gärten geklärt worden; denn lediglich aus der dauernden Beobachtung des gefangenen Tieres lassen sich jahreszeitliche Neufärbungen, Jugend- und definitive Kleider erkennen.

Der Redner schließt seine interessanten Ausführungen mit dem Wunsche, daß ein gleich gutes Verhältnis der zoologischen Gärten mit den naturwissenschaftlichen und medizinischen Instituten wie hier in Frankfurt auch in anderen Städten Platz

greifen möge, und mit einer kurzen Übersicht über die während des letzten Jahres im hiesigen Zoologischen Garten ausgeführten wissenschaftlichen Arbeiten.

19. Sitzung am 12. März 1910.

Dr. E. Wolf:

„Die Inseln der Südsee und ihre Bewohner."

Der Vortragende hat sich im verflossenen Jahr im Auftrag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft als Zoolog an der Hanseatischen Südsee-Expedition beteiligt. Die Reise führte von Singapore aus über die Molukken nach den Palau-Inseln, Neu-Guinea und dem Bismarck-Archipel, die als deutsche Besitzungen besonders eingehend untersucht wurden; von hier aus erstreckte sie sich über die Neu-Hebriden, Fidji- und Tonga-Inseln, Samoa, Cook- und Austral-Inseln und Tahiti bis zu den Niedrigen Inseln (Paumotus) und berührte auf dem Rückwege nochmals Samoa, sowie die S. Cruz-Gruppe, die Salomonen, West-Karolinen und Philippinen, um schließlich wieder in Singapore zu endigen. Die geologischen Verhältnisse dieser Gebiete werden eingehend erörtert; der Vulkanismus und die Tätigkeit der Korallen spielen beim Aufbau dieser Inselgruppen die Hauptrolle. Zahlreiche Beobachtungen, die auf der Reise gemacht wurden, geben der Theorie Darwins von der Entstehung der Korallenriffe eine neue Stütze. Fauna und Flora lassen im westlichen Teil der durchforschten Gebiete an Üppigkeit und Schönheit nichts zu wünschen übrig, während der äußerste Osten als sehr arm an Tieren und Pflanzen angesprochen werden muß. Immerhin sind gerade die deutschen Gebiete, namentlich auch Samoa, im allgemeinen sehr fruchtbar, so daß die Arbeit der Ansiedler nach einigen Jahren reich belohnt wird.

Die Bewohner der Südsee-Inseln kann man als Melanesier, Mikronesier und Polynesier auseinander halten, die sich in der Hautfarbe, dem Haarwuchs, der Sprache, in Sitten und Gebräuchen deutlich unterscheiden. Von den Tausenden von Inseln ist bis jetzt nur ein kleiner Teil der Kultur zugänglich gemacht worden, so daß hier noch weite Gebiete vorhanden sind, in denen uns Land und Leute in voller Naturwüchsigkeit entgegentreten.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Aus dem Leben unserer Zuckmücken (Chironomiden).

Mit 8 Abbildungen

von

P. Sack.

Bei einem Spaziergang, den man an einem schönen, sonnigen Sommertag in die Umgebung Frankfurts, etwa nach der Königswiese, nach Wilhelmsbad oder nach den sumpfigen Wiesen des Niddatals unternimmt, fallen stets größere oder kleinere Schwärme von Mücken auf, die im Sonnenschein ihren Reigen aufführen. Über Wiesengräben tanzen Scharen langbeiniger Tipuliden und zarter Limnobien; an Büschen, die recht stark von der Sonne beschienen werden, schweben Tausende von plumpen schwarzen oder ziegelroten Haarmücken (Bibioniden), und über sonnigen Wegen schwärmen an schwülen Tagen winzige, nur 1—2 mm große Kribbelmücken oder Simuliden. Die großen dichten Schwärme aber, die hauptsächlich in den Strahlen der Abendsonne „geigen“ und durch ihren stoßweise auf- und abwiegenden Flug auffallen, bestehen aus Zuckmücken oder Chironomiden. Es sind fast ausschließlich die mit mächtigen Federbüschen geschmückten Männchen, die sich zum Hochzeitsfluge zusammenfinden, während die trägen schmucklosen Weibchen in der Nähe an Baumstämmen, auf Blättern oder an Grashalmen des Gemahles harren. Nach einer Reihe von Regentagen kann die Zahl der ausgeschlüpften, hochzeitsfähigen Männchen eine ungeheure werden, so daß sich unter besonders günstigen Bedingungen turmhohe Säulen bilden können, wie von einwandfreien Biologen wiederholt beobachtet

worden ist. Schöne geschlossene Mückenschwärme werden im Volke als Verkünder guten Wetters angesehen und daher von alt und jung freudig begrüßt.

Die Zuckmücken sind den Stechmücken (Culiciden) sehr ähnlich und müssen wohl auch als deren nächste Verwandte angesehen werden. Gleich diesen besitzen die Männchen pinsel- oder büschelförmige Fühler (Fig. 1 u. 2), die die Träger eines außerordentlich scharfen Geruchsinnes sind und den Tieren das

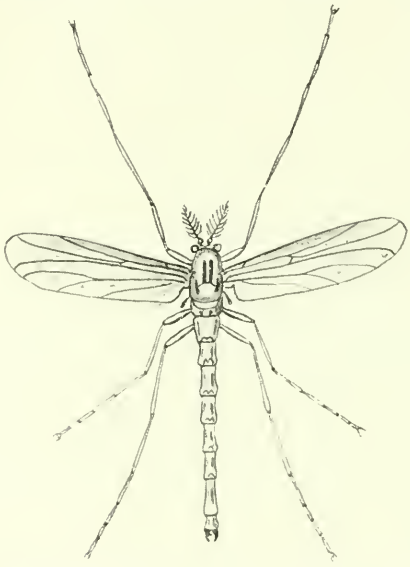


Fig. 1. *Chironomus* spec. ♂ (Dorsalansicht). Vergr. 4×1.

Aufsuchen der Weibchen ermöglichen. Diese können einen Kopfschmuck leicht entbehren, da weder die Sorge um Nahrung noch um die Nachkommenschaft eine feinere Ausbildung der Sinne erfordert; sie tragen daher nur schlichte geißelförmige Fühler. Auch in ihrer ganzen Tracht stimmen die Chironomiden mit den Culiciden so überein, daß beide Familien für den Laien nur schwer voneinander zu unterscheiden sind. Der kurze, auffallend hoch gewölbte Mittelleib (Thorax) und der schlanke achtringelige Hinterleib machen die meisten Arten beider Gruppen zum Verwechseln ähnlich. Die Chironomiden kann man daran erkennen, daß sie im Sitzen nur auf den beiden letzten Beinpaaren ruhen, dabei die Vorderbeine über den Kopf emporstrecken und damit

ohne Unterlaß zuckende Bewegungen ausführen (Fig. 2). Die Stechmücken dagegen stützen sich auf die beiden vorderen Beinpaare und strecken die Hinterbeine in die Höhe. Für die toten Tiere liefern die Flügel das beste Unterscheidungsmerkmal. Während sie bei den Chironomiden nur ein sehr blasses zartes Geäder zeigen, besitzen die Culicidenflügel sehr kräftige Adern, die durch die reihenweise angeordneten Schuppen noch besonders auffallen (Fig. 3).

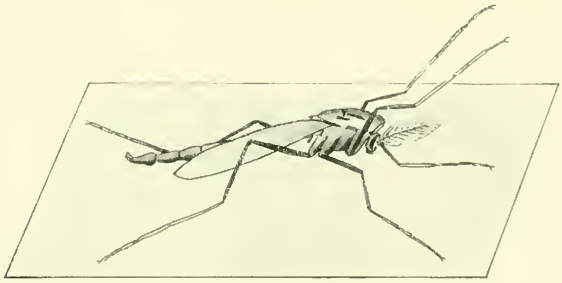


Fig. 2. *Chironomus* ♂ in sitzender Stellung. Vergr. 4×1.

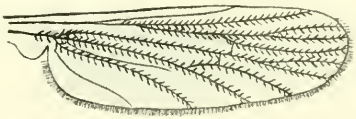


Fig. 3. *Culex*, Flügel. Vergr. 8×1.

Unsere einheimischen Chironomiden sind zum größten Teil recht harmlose Tiere, da ihr Rüssel meist sehr kurz oder rudimentär und zum Stechen ungeeignet ist. Eine Ausnahme bilden nur die kleinen Ceratopogonarten, die stets einen etwas verlängerten Rüssel haben und gelegentlich recht lästig werden können. Wer im Frühsommer auf dem Lande bei offenem Fenster schläft, wird häufig durch ein Kribbeln und Jucken auf der Haut, besonders im Gesicht und an den Händen, im Schlafe gestört werden. Die Ruhestörer sind am Morgen an den oberen Fensterscheiben zu finden. Es sind winzig kleine, oft nur 1 mm große Mücken aus der Gattung *Ceratopogon*, die nachts von einer benachbarten Wiese durch die offenen Fenster in die Wohnräume gekommen sind. Da diese Tiere mit ihrem kurzen Rüssel nicht tief stechen können, sind die Folgen des

Stiches meist nach kurzer Zeit wieder verschwunden. In den wärmeren Ländern gibt es aber unter den Chironomiden auch echte Blutsauger, die wegen ihrer Blutgier eine Plage für Menschen und Tiere sind. Manche Ceratopogonarten sind dort mehr gefürchtet als die Moskitos (Culiciden), da sie infolge ihrer Kleinheit durch die feinmaschigen Moskitonetze schlüpfen, so daß man sich gegen diese Quälgeister überhaupt nicht schützen kann. Berüchtigt ist der in Italien lebende *Mycterotypus Noë*.

Die Larven und Puppen der Chironomiden leben fast alle im Wasser. Daher trifft man auch die entwickelten Tiere im Freien vorwiegend in der Nähe von Gewässern an. Da die meisten das helle Licht scheuen, sieht man nur wenige in der Sonnenhitze fliegen und kann sie deshalb am besten in den Morgen- und Mittagstunden in ihren Verstecken aufsuchen. In feuchten Gebüschen findet man den großen *Chironomus plumosus* und seine Verwandten, ferner den durch eine Flügelbinde ausgezeichneten *Ch. flexilis* und den grün und schwarz gebänderten *Ch. pedellus*, der ebenso wie der hellgrüne *Ch. viridis* abends nach dem Lichte fliegt und oft in unglaublicher Zahl unter der Lampe auf dem Tische gefunden wird. Auf der Unterseite von Blättern, namentlich in der Nähe kleiner Tümpel, trifft man die sammetschwarz und zitronengelb gebänderten Cricotopusarten; an Sumpfrändern streift man Arten der Gattung *Tanypus*, die durch ihre schwarz-weiß geringelten Beine und ihre gescheckten Flügel auffallen. An Grashalmen sitzen meist die kleinen einfarbigen (schwarzen oder braunen) Camptocladiusarten (*aterrimus* und *byssus*), die dann beim Schöpfen massenhaft in das Netz geraten. Über Waldbächen schwebt im Spätherbst eine unserer kleinsten Mücken, *Coryoneura atra*, die massenhaft von den Fischen, namentlich von den jungen Forellen, weggeschnappt werden. Die größeren Arten werden in Unzahl von insektenfressenden Vögeln verzehrt und von Fröschen erbeutet, und da die Zuckmücken zuweilen in unglaublicher Menge vorkommen, so ist es leicht begreiflich, daß viele Fische und Frösche zu gewissen Zeiten sich fast ausschließlich von Chironomiden ernähren. Die Zuckmücken sind demnach als Nahrung für kleine Nutztiere von nicht zu unterschätzender wirtschaftlicher Bedeutung.

In viel höherem Maße gilt dies aber für die Larven und Puppen dieser Insekten, deren Entwickelung für jeden Naturfreund recht viel Interessantes und Merkwürdiges bietet. Nur verhältnismäßig wenig Chironomidenlarven leben außerhalb des Wassers. Die Larven der schwarzen Camptocladiusarten hat man z. B. im Dung und in faulendem Laube gefunden. Einige Ceratopogonarten leben als Larven bei Ameisen. Auch unter der Rinde abgestorbener Äste, in verwesenden Pilzen, im Moose und in feuchter Erde trifft man die charakteristischen Larven von Zuckmücken an; eine Art *(Ceratopogon resinicola)* lebt sogar im flüssigen Harze unserer Kiefer. Die bei weitem überwiegende Zahl der Arten bewohnt jedoch das Wasser. Fast in keiner Wasseransammlung, sei sie noch so klein, fehlen die Chironomiden. Jeder Teich, jeder Bach, der kleinste Wassertümpel, ja jede Pfütze in der Umgebung Frankfurts enthält solche Larven. Die Schlammbänke des Luderbaches und des Metzgerbruches wimmeln oft von diesen Geschöpfen; in den Wiesengräben bei Ginnheim und Seckbach ist der Grund zuweilen wie eine Bienenwabe von den Gängen dieser Larven durchlöchert. Die Algenpolster in den Enkheimer Sümpfen und im südlichen Teile des Buchrainweihers sind oft dicht mit ihnen besetzt. Und da mehrere Generationen während eines Jahres zur Entwickelung kommen, trifft man sie im Februar ebenso häufig wie in den Sommermonaten. Unglaublich geradezu ist die Menge, in der sie vorkommen können. Thumm berichtet, daß er einmal aus 12 Liter Bodenschlamm fast 3 Liter reine Mückenlarven aussieben konnte. Dabei ist ihr Vorkommen nicht etwa auf die Ebene beschränkt; in den Wasseransammlungen der uns umgebenden Mittelgebirge, vor allem in denen des Vogelsberges, fehlen sie ebensowenig wie in den Alpenseen, wo sie noch in einer Höhe von 2000 m in Menge gefunden werden.

Daß die fetten, nur schwach chitinisierten Larven der Zuckmücken für unsere Wassertiere ein recht willkommener Leckerbissen sind, ist längst bekannt; aber erst in neuerer Zeit hat man die Bedeutung der Chironomiden als Fischnahrung richtig erkannt. Systematische Untersuchungen des Mageninhaltes haben gezeigt, daß über die Hälfte unserer deutschen Nutzfische sich ausschließlich oder fast ausschließlich von Chironomuslarven nährt. Für viele Hydrobiologen ist daher die Quantität der im Grund-

schlamm vorkommenden Zuckmückenlarven geradezu ein Gradmesser für die Nutzfähigkeit des betreffenden Gewässers.

In den letzten Jahren hat man auch gelernt, die Chironomidenlarven als Nahrung für Aquarienfische zu verwenden. Seitdem einzelne Handlungen diese Tiere das ganze Jahr über lebend versenden, hat dieses billige „lebende Fischfutter" die Daphnien zum großen Teil verdrängt, da diese nur einen Teil des Jahres über in genügender Menge zu erhalten sind. In dem Aquarium unseres Zoologischen Gartens kann man beobachten, mit welcher Gier die Fische sich auf die blutroten Mückenlarven stürzen, die ihnen als Futter gereicht werden. Auch die Aktinien nehmen dieses Nahrungsmittel gerne an, so daß auch sie jetzt vorwiegend damit gefüttert werden.

Es ist erstaunlich, wie lange die Mückenlarven, die, nur wenig befeuchtet, in kleinen Kästchen verschickt werden, am Leben bleiben. Viele von ihnen zeigen allerdings auch in der freien Natur ein außerordentlich zähes Leben. Einzelne Arten sind Bewohner von Abwässern, denen durch Fäulnisvorgänge fast aller Sauerstoff entzogen wird, und die oft einen so hohen Chlorgehalt zeigen, daß fast alles organische Leben in ihnen erloschen ist. Im Luderbach haben sich zwischen der Königswiese und Neu-Isenburg an vielen Stellen schwarze Schlammbänke gebildet, die beim Umrühren sehr stark nach Schwefelwasserstoff riechen. Dort findet man das ganze Jahr hindurch gewisse Arten von Chironomidenlarven in großer Zahl. Da sie zu Gattungen gehören, von denen man nur pflanzenfressende Arten kennt, kann man wohl mit Recht annehmen, daß sie fortgesetzt an der Beseitigung der verwesenden Stoffe im Wasser arbeiten und mithin für die Reinigung der übelriechenden Abwässer von größter Wichtigkeit sind.

Nachdem man erkannt hat, welche wirtschaftliche Bedeutung die Larven der Zuckmücken für die biologischen Verhältnisse unserer Binnengewässer besitzen, beginnt man jetzt auch, die Entwickelung dieser Tiergruppe genauer zu beobachten. Man weiß allerdings noch herzlich wenig davon; aber dieses Wenige enthält so interessante Tatsachen, daß es sich wohl verlohnt, näher auf sie einzugehen.

Die kleinen zigarrenförmigen Eier der Chironomiden werden von den wasserbewohnenden Arten — es ist im folgenden aus-

schließlich von diesen die Rede — in oder unmittelbar an das Wasser gelegt. Sie bilden entweder Schnüre, in denen die Eier in einer oder in mehreren Reihen nebeneinander angeordnet und durch eine gallertartige Masse miteinander verbunden sind, oder sie werden ungeordnet in Klumpen abgesetzt. Nach ein paar Tagen schlüpfen die kleinen wurmförmigen Larven, die sich von den kopf- und fußlosen Maden der Fliegen dadurch unterscheiden, daß sie einen deutlichen Kopf und ein bis zwei Paar Fußstummel besitzen, von denen das erste Paar an dem vordersten der zwölf Körpersegmente, das zweite Paar am

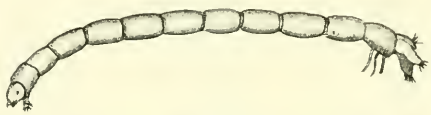


Fig. 4. *Chironomus*-Larve. Vergr. 3×1.

letzten Körperring sitzt (Fig. 4). Am Kopfe lassen sich schon bei schwacher Vergrößerung zwei Augenflecken, ein Paar Fühler und beißende Mundwerkzeuge erkennen. Ein Unterschied zwischen Brust- und Hinterleibsringen, den die Culicidenlarven zeigen, ist bei den Larven der Zuckmücken nicht wahrzunehmen. Sehr deutlich ist dieser Unterschied dagegen bei den Puppen, deren Kopf meist durch ein Paar auffallender, heller Kiemenbüschel geziert ist (Fig. 5). Die Puppe schwimmt entweder frei umher, oder sie hält sich in dem von der Larve verfertigten Gehäuse verborgen, das sie dann erst unmittelbar vor dem Ausschlüpfen der Imago verläßt.

Den merkwürdigen Bauten der Chironomidenlarven haben in den letzten Jahren die Biologen ihre Aufmerksamkeit mehr und mehr zugewendet, nachdem hauptsächlich Thienemann*) darauf hingewiesen hat, daß, von den Trichopteren abgesehen, keine Insektengruppe eine solche Mannigfaltigkeit von Bautypen aufweist wie die Larven der Zuckmücken. Aber nicht alle Arten bauen Gehäuse; den räuberischen Tanypusarten, die sich vorwiegend von kleinen Krustern und Würmern nähren, wäre

*) Thienemann „Die Metamorphose der Chironomiden". Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. 4. Bd., S. 95. 1908. — „Die Bauten der Chironomiden". Zeitschr. f. d. Ausbau der Entwickelungslehre. 3. Bd., S. 1. 1909.

ein Köcher bei der Jagd nur hinderlich. Diese Larven besitzen ebensowenig wie die fleischfressenden Trichopteren ein Gehäuse. Nur diejenigen Formen, die sich von Detritus oder von Pflanzen nähren, bauen zum Schutze ihres weichen Körpers ein Gespinst. Den Baustoff liefern zwei Spinndrüsen, die in der Mundhöhle

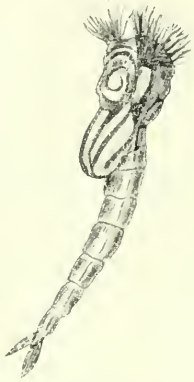


Fig. 5. *Chironomus*-Puppe. Vergr. 6×1.

münden und ein dickflüssiges klebriges Sekret absondern, dessen chemische Zusammensetzung man noch nicht kennt. Bei der Berührung mit Wasser erhärtet dieses Drüsensekret, so daß die Larve aus den entstandenen Fäden ein regelrechtes Gespinst herstellen kann, das oft noch durch die Aufnahme von Fremdkörpern, wie Sandkörnchen oder Diatomeenschalen, verstärkt wird. Das Sekret scheint nicht bei allen Arten von derselben chemischen Beschaffenheit zu sein. Bei einer kleinen Gruppe von Zuckmücken erhärtet es nämlich nicht vollständig, sondern quillt zu einer gallertartigen Masse auf, die kein festes Gehäuse bildet.

Dem verschiedenartigen Baumaterial entsprechend ist auch die Form der Gehäuse eine verschiedene; die Gallertgehäuse weichen in ihrem Bau von den Gespinstgehäusen nicht unbedeutend ab. Die einfachste Form der Gehäuse ist eine an beiden Enden offene, überall gleichweite Röhre, die entweder ihrer ganzen Länge nach auf einer Unterlage angeheftet oder so in den Schlamm eingebettet ist, daß nur die beiden aufwärts gebogenen Enden etwas über dem Boden liegen (Fig. 6). In solchen

Röhren leben z. B. die bekannten roten Mückenlarven aus der Gattung *Chironomus*. In den langsam fließenden Gewässern sind die Bauten so angelegt, daß der Wasserstrom durch die Röhre hindurch fließt. Durch fortwährendes Schwingen des Körpers können

Fig. 6. Längsschnitt durch ein Larvengehäuse von *Chironomus*. Natürliche Größe.

die Larven aber auch einen künstlichen Strom erzeugen, der ihnen frisches Atemwasser und neue Nahrung zuführt. Das Gewebe dieser Röhren ist so locker, daß die Larve die Röhre jederzeit erweitern und ausbessern kann. Daher kommt es, daß diese überall gleich weit sind. Ganz anders ist dies bei Röhren, die ein sehr festes Gefüge besitzen. Bei ihnen muß

Fig. 7. Larvengehäuse von *Tanytarsus*. Vergr. $1^1/_2 \times 1$.

naturgemäß der Teil, den die junge Larve gebaut hat, am engsten sein, so daß das Gehäuse sich ganz allmählich erweitert. Diesen Bautypus finden wir z. B. bei den Tanytarsuslarven. Ihre Röhren sind in der Regel nicht der ganzen Länge nach festgewachsen, sondern am freien Ende etwas aufgebogen. Die Wände der Röhren sind außerdem durch ein Gerüst von starken Längsfäden, die noch über die Mündung hinausragen, und durch eingelagerte Fremdkörper gefestigt; das ganze Gebilde sieht deshalb einer Hydra, die ihre Tentakeln ausstreckt, nicht unähnlich (Fig. 7). In den klaren Bächen des Odenwaldes und des Vogelsberges kann man oft ganze Kolonien solcher Röhren zusammen mit den Bauten der Kribbelmücken mitten in der Strö-

mung an Steinen sitzen sehen. Das festsitzende Gehäuse gibt diesen Tieren offenbar einen sicheren Halt gegen die reißende Strömung. Es hindert sie aber daran, bei der Nahrungssuche freiwillige Ortsbewegungen auszuführen; die Tiere müssen vielmehr mit dem vorlieb nehmen, was ihnen das Wasser zuführt. In stehenden Gewässern fällt natürlich der Vorteil, den das festsitzende Haus gewährt, weg; dagegen kann unter Umständen die freie Ortsbewegung vorteilhaft, ja unentbehrlich sein. Hier finden wir deshalb auch Larvenformen mit frei beweglichen Gehäusen. So trifft man im dichten Algengewirre der Enkheimer Sümpfe ge-

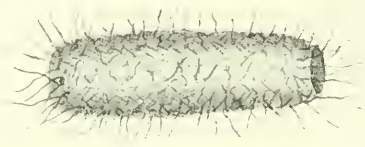


Fig. 8. Larvengehäuse von *Psectrocladius*. Vergr. $3^1/_2 \times 1$.

legentlich Gallertröhren, die eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Tonne besitzen und an ihrer Oberfläche ganz mit Algenfäden besetzt sind (Fig. 8). Die Bewohner dieser Röhren (Psectrocladius- und Trichocladiusarten) nähren sich von den Algen, zwischen denen sie mit Hilfe ihrer Fußstummel ganz geschickt umherklettern, wobei sie nach Art der Trichopterenlarven das Gehäuse stets mit sich herumschleppen.

Die kleine Gruppe der blattminierenden Chironomidenlarven bedarf natürlich keines besonderen Köchers; die zähe Oberhaut der Blätter, in denen sie leben, bietet ihnen genügend Schutz gegen Feinde. Bis jetzt kennt man nur wenige Formen. Die Blätter des Laichkrautes *(Potamogeton natans)*, das in den Abwässern der Nied nicht selten vorkommt und an einzelnen Stellen die ganze Oberfläche des Wassers bedeckt, zeigen oft recht merkwürdige Fraßgänge, die von kleinen grünen Chironomidenlarven (*Cricotopus brevipalpis)* verursacht werden. Die junge Larve dringt von der Unterseite in das Blatt und frißt sich allmählich in mäanderartigen Windungen durch das Mesophyll des Blattes, wobei die Oberhaut sorgfältig geschont wird. Auch die Längsrippen des Blattes werden nicht durchgefressen. Daher können mehrere Larven nebeneinander in demselben Blatte

minieren und dieses ganz und gar zerfressen. Eine zweite Chironomidenlarve *(Tanytarsus stratiotis)* wurde in der Wasseraloe *(Stratiotes aloides)* gefunden. Die Minen haben die Form langgestreckter Höhlen, die mit ihrer Längsachse parallel zur Blattachse gerichtet und mit kleinen blutroten Larven besetzt sind. Auch aus den Blättern der Wasserschwertlilien und aus *Sarganium ramosum*, sowie aus den Blattstielen der Wasserrosen sind minierende Chironomidenlarven bekannt geworden. Jedenfalls aber ist damit die Zahl der blattminierenden Zuckmücken bei weitem nicht erschöpft; denn wie bereits oben erwähnt wurde, ist die Kenntnis dieser biologisch so interessanten Larven bis jetzt überhaupt nur eine sehr lückenhafte. Nur von etwa 5% aller beschriebenen Chironomiden ist die Entwickelung genau bekannt; von vielen Larven weiß man nicht einmal, zu welcher Gattung sie gehören. In jüngster Zeit hat sich nun Dr. A. Thienemann in Münster in Westfalen eingehender mit dem Studium dieser Tiergruppe befaßt und bereits für eine Reihe von Arten die Entwickelung festgestellt. Aber in der richtigen Erkenntnis, daß nur das Zusammenarbeiten vieler in absehbarer Zeit ein befriedigendes Ergebnis liefern kann, hat er sich in einem Aufrufe*) an alle Biologen mit der Bitte um Unterstützung gewendet. Vor allem gilt es, die Metamorphose unserer einheimischen Chironomiden durch Zucht festzustellen, und dies ist nicht schwer, wenn sich viele in die Arbeit teilen; denn die Aufzucht der Zuckmücken ist eine verhältnismäßig recht einfache Sache. Die Larven findet man ja überall im Wasser und meist in großer Zahl. Da aber oft mehrere Arten zusammen leben, muß man natürlich zunächst die einzelnen Arten, die sich meist durch Form, Farbe und Größe sehr gut unterscheiden, voneinander trennen. Einen Teil der Larven wird man durch Übergießen mit kochendem Wasser und Überführen in Alkohol konservieren, die übrigen aber in ein Zuchtglas bringen. Recht gut eignen sich hierzu niedrige Einmachgläser, die so weit sein müssen, daß man bequem mit der Hand hineinfassen kann. Am besten gedeihen die Tiere, wenn man in das Glas etwas von dem eingetragenen Schlamm

*) Thienemann „Die Metamorphose der Chironomiden (Zuckmücken). Eine Bitte um Mitarbeit.“ Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 65. Jahrg., 1908.

bringt und diesen mit einer etwa 5 cm hohen Wasserschicht bedeckt. Einige Wasserpflanzen verhüten das Faulen des Wassers. Man hat dann die Gläser nur noch mit einem Gaze- oder Mullstück zuzubinden und vor allzu starker Erwärmung zu schützen; im übrigen kann man die Zucht sich selbst überlassen. Bald werden sich auch die Puppen zeigen, von denen man gleichfalls mehrere in Alkohol konserviert. Männchen und Weibchen einer Art schlüpfen oft zu verschiedenen Zeiten aus; man wird daher die Zucht so lange fortsetzen, bis man von jedem Geschlecht mehrere ausgefärbte Stücke erhalten hat, die man dann ebenso wie Gehäuse und Puppenhüllen in Alkohol konserviert. Entomologen werden wohl stets eine Anzahl Tiere nadeln, um sie trocken aufzubewahren. Damit ist für gewöhnlich eine Zucht beendet, denn die Entwickelung aus dem Ei wird nur in den seltensten Fällen gelingen. Für die wissenschaftliche Verarbeitung solcher Zuchtergebnisse ist natürlich eine genaue Buchführung nötig. Sie soll in Form kurzer Notizen Angaben über Fundort, Datum des Einsetzens in das Zuchtglas, Farbe der Larve, Gehäusebildung und das Datum des Ausschlüpfens der Mücke enthalten.

Diese einfachen Zuchtversuche, die jedem Laien Gelegenheit zu wissenschaftlicher Betätigung geben, können dem Naturfreund ebensoviel Vergnügen bereiten wie die oft recht schwierige und langweilige Aufzucht exotischer Aquarientiere. Für die wissenschaftliche Erforschung unserer einheimischen Süßwasserfauna aber wäre es von größter Bedeutung, wenn recht viele Einzelbeobachtungen eine systematische Durchforschung unserer Chironomidenfauna ermöglichten. Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft wird gern die Bestimmung und wissenschaftliche Bearbeitung von solchem Material vermitteln.

Neues aus der Schausammlung.

Im Grönländischen Eismeer.

Zur Erläuterung der „Arktischen Gruppe".

Mit 8 Abbildungen.

Nachstehende Schilderung soll kurz erklären, wie unsere arktische Gruppe entstanden ist, und wo die darin ausgestellten Stücke erlegt worden sind. Eine kurze Beschreibung meines Jagdausflugs nach Ostgrönland habe ich in der Zeitschrift „Wild und Hund" vom 11. Juni 1909 veröffentlicht. In den folgenden Zeilen möchte ich versuchen, einen arktischen Sommermonat zu schildern, wie ihn Kunstmaler Nebel in dem Bilde, das uns jetzt die fertige Koje zeigt, vortrefflich wiederzugeben verstanden hat (Fig. 1 und 2). Als ich im Frühjahr 1908 den leider allzufrüh verstorbenen Prof. Römer im Museum aufsuchte, um ihm meinen Reiseplan mitzuteilen, war er es, der schon damals den Gedanken angeregt hat, in unserem Museum eine arktische Gruppe als Gegenstück zu der ostafrikanischen aufzustellen, vorausgesetzt, daß es mir gelingen sollte, das nötige Tiermaterial zu erlegen und in präparierbarem Zustande zurückzubringen. Prof. Römer selbst ist auf Tiefseeforschungen im hohen Norden gewesen und hat mir noch manchen guten Rat mit auf die Reise gegeben.

So geschah es, daß ich am 21. Juni 1908 von dem kleinen norwegischen Hafenstädtchen Tromsö aus meine Fahrt nach der Küste Ostgrönlands antrat. Nach fürchterlichem Sturm, wobei unser Segelschiff, das für das Eismeer noch eine kleine Hilfsmaschine führte, stark aus dem vorgeschriebenen Nordwestkurs getrieben wurde, kam erst am fünften Tage nach

Fig. 1. Arktische Gruppe, linke Seite. In der Mitte eine erwachsene, links eine junge Klappmütze; vorn die Ringelrobbe.

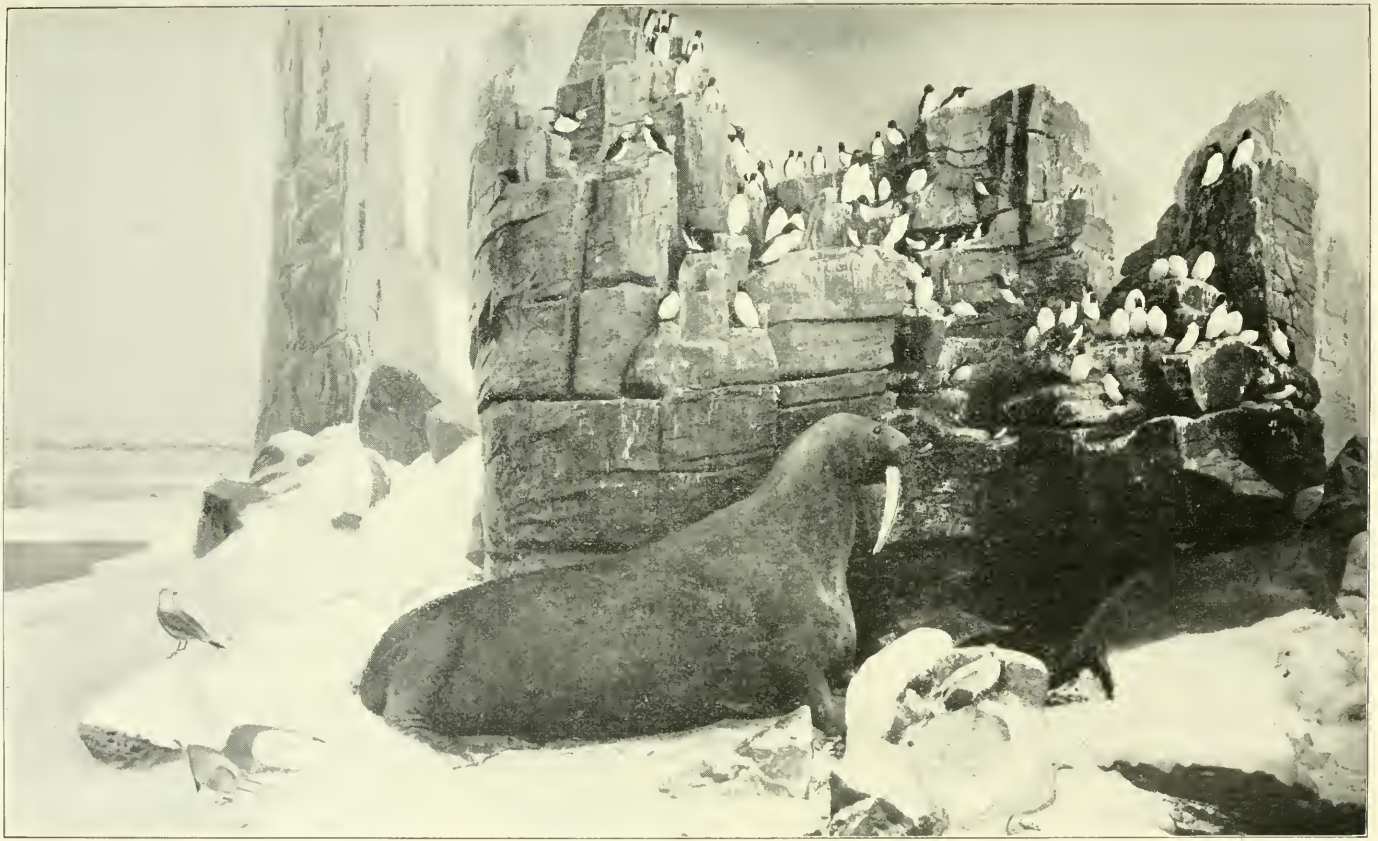


Fig. 2. Arktische Gruppe, Mitte. Walroß, Seepapageien, Alken, Lummen und Möven.

unserer Abfahrt von Tromsö das Treibeis in Sicht. Das Meer wurde ruhiger, sobald wir uns dem Eise näherten, und schon am folgenden Tage war es spiegelglatt. Die Sonne schien prächtig, und weiß glitzernd gaben die schneebedeckten Eisschollen ihren strahlenden Schein wieder.

Wie oft bin ich gefragt worden, ob es nicht recht kalt „dort oben“ gewesen sei; ich kann darauf nur antworten, daß ich Kälte nicht empfunden habe. Während der Sommermonate geht ja bekanntlich im hohen Norden die Sonne nicht unter und erwärmt die Luft ununterbrochen, wenn nicht gerade Nebel oder Schneewehen von kurzer Dauer auftreten. Von den sechs Wochen, die ich im Eismeer gekreuzt habe, waren nur drei bis vier Tage ungünstig, der Nebel so dicht, daß unser Schiff an einer Eisscholle verankert werden mußte und an ein Jagen nicht zu denken war. Freilich war es unter solchen Umständen draußen sehr ungemütlich; doch gegen diese feuchte Kälte konnte man sich durch warme Kleidung schützen, auch ließ sich unser kleiner Schiffssalon recht gut heizen.

Ende Juli war ich bereits wieder im Hafen von Tromsö. Aber ich hörte von einer Expedition, die im Jahre vorher bis gegen den 25. August im Eise nahe der Grönlandküste kreuzte und, durch Nebel festgehalten, langsam von den Eisschollen eingeschlossen wurde, bis sich endlich, kurz vor dem Beginn der ewigen Nacht des arktischen Winters, das Eis noch einmal teilte und der wackere Kapitän das offene Meer zu erreichen vermochte.

Wenn heute unser Blick auf die sonnige Sommerlandschaft der arktischen Koje fällt, will es uns kaum glaublich scheinen, daß es nicht immer gelingt, die Küste Grönlands zu erreichen. Und doch ist dies oft genug der Fall, und die Rückkehr von dort ist manchmal mit noch größeren Schwierigkeiten verbunden als die Hinfahrt. Manche Stunde habe ich auf dem Festland an der Küste Ostgrönlands verbracht, doch lange durfte man nie ausbleiben; immer mußte das Schiff zwischen den Eisschollen hin und her kreuzen, um das Eingeschlossenwerden zu vermeiden. Treibende Eismassen können auch dem auf dem Lande Weilenden gar leicht den Rückweg zum Schiff abschneiden.

Auf meiner Expedition habe ich eine ganze Anzahl Eisbären erlegt (Fig. 3), auch zwei Junge lebend gefangen

und mitgebracht. Sie sind in unserem Zoologischen Garten untergebracht worden und haben sich inzwischen prächtig weiterentwickelt.

Was das Tiermaterial unserer Koje anbelangt, so ist von den Robben die große Klappmütze, *Cystophora cristata* Erxl., die zahlreich nur noch in der Danemark-Straße zwischen der Westküste Islands und der Südostküste Grönlands vorkommt, durch ein recht gutes Exemplar vertreten (Fig. 1). Es ist ein erwachsenes altes Männchen, das unweit der Insel Jan Mayen

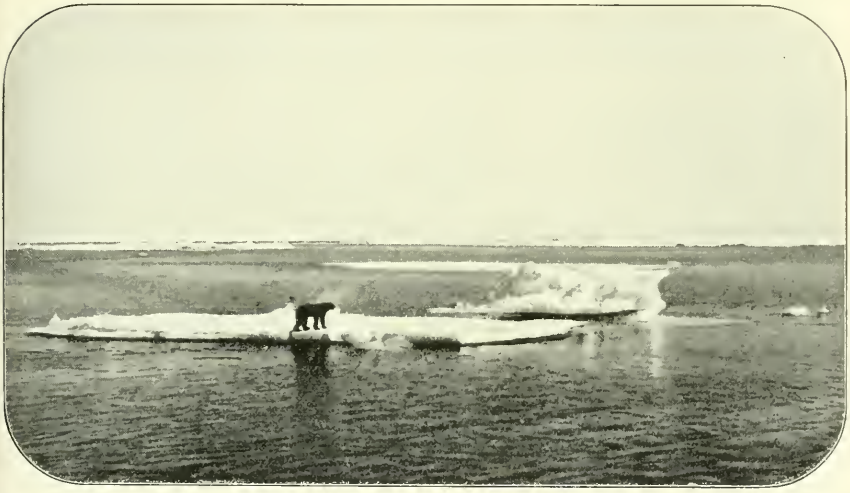


Fig. 3. Eisbär auf einer Scholle treibend.

ungefähr auf 74° nördlicher Breite und 15° westlicher Länge erbeutet wurde. Es lag auf einem mächtigen Eisblock, als sich das Schiff näherte, und sicherte bereits, als ich ihm die tötliche Kugel gab.

Die Klappmütze nährt sich hauptsächlich von Fischen, und ihre starken Raubtierzähne und kräftigen Kieferladen zeigen deutlich, daß sie sich auch großer Exemplare bemächtigen kann. Die eigentümliche Kappe mit ihrem samtartigen Überzug, der die Art ihren Namen verdankt, sitzt über der Nase und dient dazu, Luft einzunehmen, damit das Tier beim Tauchen in die Tiefe (manchmal bis zu 300 m) lange genug mit Sauerstoff versorgt bleibt. Bei jugendlichen Individuen ist

die Kappe noch nicht entwickelt; auch weichen die Jungen während der ersten drei Jahre ihres Lebens in der Färbung von den erwachsenen Tieren wesentlich ab. Sie sind gelblichgrau gefärbt mit einem schwärzlichen Streifen auf dem Rücken, während das Fell der erwachsenen Klappmütze zahlreiche gelbschwarze Flecken aufweist (Fig. 1). Die jungen Tiere sind wegen des Specks und des weichen Fells besonders gesucht. Sie sind auch viel leichter zu erlegen als die Erwachsenen, die mit der Zeit vorsichtiger geworden sind und selten etwas Fremdes wie ein Schiff oder Ruderboot an sich herankommen lassen, ohne rasch in der Meerestiefe zu verschwinden. Die jungen Tiere dagegen erkennen in ihrem jugendlichen Leichtsinn oftmals zu spät das Raubtier „Mensch" und machen gar keinen Versuch, der drohenden Gefahr zu entrinnen.

Die Jagd auf alle Seehunde hat ihren besonderen Reiz; — die Annäherung ist schwierig und kann nur unter Berücksichtigung des Windes und bei Vermeidung möglichst jeden Geräusches geschehen; gut treffen muß man auch — doch entbehrt sie meist jeglicher Gefahr, wie ich dies später bei meinem Zusammentreffen mit Walrossen empfunden habe. Wie zäh und wild jedoch die Klappmütze unter Umständen sein kann, beweist mir ein Erlebnis, das einer der Matrosen meiner Besatzung aus seinen Erfahrungen erzählt hat. Das Tier wurde von dem Matrosen eines Fangschiffes schwer angeschossen, und als dieser sich anschickte, seine Beute mittels eines kräftigen Stockes vom Eise in das Ruderboot zu befördern, fuhr die Robbe plötzlich mit letzter Kraft auf und riß dem Matrosen mit ihren starken Fängen die Eingeweide aus dem Leibe, worauf derselbe alsbald verstarb.

Am nächsten in der Größe kommt der Klappmütze die Grönländische Bartrobbe, *Phoca barbata* Fabr., die gleichfalls bis zu 3 m Länge erreicht. Ihr graubraunes Fell ist sehr gesucht, und besonders der Speck wird bewertet. Ich habe mehrere Exemplare dieser Art erlegt, eins davon ist in unserer Koje ausgestellt (Fig. 4 und 5). Die Bartrobben leben nie in allzu großer Entfernung von der Küste, wohl weil sie dort am leichtesten ihre Nahrung an kleinen Fischen finden. Bei schönem Wetter sieht man sie gelegentlich auf Eisschollen gelagert sich sonnen. Eine solche Situation muß der Jäger ausnützen, um sich seine Beute

durch einen Kopfschuß zu sichern; sonst, wenn auch schwer getroffen, rutscht sie vom Rand des Eises ins Wasser und versinkt. Auf diese Weise sind auch mir einige schöne Exemplare verloren gegangen. Überhaupt ist es ein recht unsicheres Schießen aus schwankendem Boote und weiter Entfernung, wenn man keinen größeren Zielpunkt hat als den Kopf der Bartrobbe. Oft sieht man auch die Robben im Wasser schwimmen,

Fig. 4. Arktische Gruppe: Grönländische Bartrobbe.

zeitweilig mit dem Kopfe untertauchend und dann in weiter Entfernung unverhofft wieder über der Wasserfläche erscheinend. Ich habe diese Tiere immer nur einzeln gesehen, während die anderen Seehunde gewöhnlich in größerer Anzahl auftreten und namentlich die Walrosse nur in Herden vorzukommen pflegen.

Für meinen Geschmack ist die schönste Seehundsart der gefleckte „Snad", wie er allgemein von den Norwegern genannt wird, oder die Ringelrobbe, *Phoca foetida* Fabr. (Fig. 1). Der Snad dient besonders den Eisbären als Nahrung. Er lebt unter den großen Eisschollen, die sich auf Kilometer hinaus, nur durch kleine Rinnen unterbrochen, auf dem Meere hinstrecken. Die

Oberfläche einer solchen endlosen Eismasse ist von zahllosen Eis- und Schneehügeln bedeckt und insbesondere voll kleiner Löcher, durch die der Snad auftaucht, um Luft zu schöpfen oder um auf das Eis zu gelangen und dort ausgestreckt sich der Sonne zu erfreuen. Dies ist jedoch oft sein Verderben; denn der Bär lauert vor solchen Löchern auf das plötzliche Auftauchen des nichts ahnenden Seehundes und erfaßt ihn mit seinen Zähnen oder Pranken. Auch von den Robbenjägern wird diesen Tieren wegen ihres schönen Fells eifrig nachgestellt.

Der Riese der nordischen Tierwelt ist nicht, wie vielfach geglaubt wird, der Eisbär sondern das Walroß, *Trichechus rosmarus* L., das sich hin und wieder noch in größeren Herden vorfindet, wenn auch seine Existenz durch die zahlreichen Fangschiffe immer mehr bedroht wird. Eines Tages kreuzten wir auf 75° nördlicher Breite und 14° westlicher Länge ganz nahe der Küste entlang und waren bei der Claverings Bay angelangt, als der Kapitän mit aufgeregter Miene in meine Kabine stürzte und meldete, er habe Walrosse gesehen. Als ich mit dem Fernglas in der Hand auf Deck eilte und den Horizont in der Richtung der Bai, wo nach den Angaben des Kapitäns die Walrosse liegen sollten, nach allen Richtungen hin musterte, konnte ich nichts von den Tieren entdecken, wie sehr ich auch den flachen Küstenrand und die dahinter liegenden Felsklippen abspähte. Nur einige braune Felsmassen sah ich nahe am Wasser, wo der Küstensaum sich im Meere verläuft. Die Küste war an dieser Stelle ziemlich eisfrei, nur einige größere Schollen trieben umher. Als der Kapitän immer erregter nach der Stelle hinwies, wo die Felsmassen lagen, erkannte ich schließlich diese Gebilde, die ich vorher für Felsen gehalten hatte, als eine Herde mächtiger Walrosse. Das Schiff wurde sofort gestoppt und zwei Boote ausgelassen; langsam ruderten meine Leute der etwa 1½ km entfernt liegenden Herde zu. Je näher wir kamen, um so lautloser wurden die Ruderschläge; fast unhörbar tauchten die Riemen ins Wasser. Ein Gefühl von Machtlosigkeit überkam mich, als ich mich auf 150 m vierzehn dieser Kolosse gegenüber sah. Sie lagen eng beieinander und schienen zu schlafen, ein Bild der Ruhe und des Friedens, bis plötzlich ein starker Bulle uns bemerkte und sofort durch einen mächtigen Trompeten-

Fig. 5. Arktische Gruppe, rechte Seite.

Walroß und Bartrobbe, Lummen und Krabbentaucher.

stoß die ganze Herde in Bewegung brachte. Doch in diesem Augenblick hatte ich bereits geschossen, und des Mächtigen Haupt, der eben noch den Warnungsruf ausgestoßen hatte, sank nach vorn, und seine Hauer gruben sich in den weichen Sand. Jetzt hieß es schießen; das Wasser spritzte hoch empor, als die auf dem Lande so unbeholfenen Tiere das Meer erreichten. Rings um unsere Boote tauchte Kopf auf Kopf auf, mit den langen weißen Hauern und dem wilden Blick, und immer wieder

Fig. 6. Der Verfasser mit dem erlegten Walroß.

gaben die wutschnaubenden Tiere ihrem Zorn über die Störung ihres friedlichen Zusammenseins in trompetenartigen Tönen Ausdruck. Was mich jedoch besonders wunderte, war, daß keins der Walrosse unsere Boote angriff, daß sie sich vielmehr eiligst zur Flucht wandten, wohl durch das Schießen und den Verlust ihres Anführers erschreckt und entmutigt. Schneller, als ich imstande bin, die Lage zu beschreiben, hatte ich zwei der in nächster Nähe meines Bootes auftauchenden Tiere erlegt; doch gab ich bald die Verfolgung der nach allen Richtungen hin flüchtenden Herde auf.

24 Stunden verbrachten wir an der Stelle, wo die beiden gesunkenen Walrosse mit großer Mühe ans Land gezogen wurden (Fig. 6). Obwohl ich dem Kapitän und der Besatzung des Schiffes ganz besonders ans Herz legte, die Häute gut einzusalzen und recht sorgfältig mit Alaun einzureiben, ist doch nur einer der Kolosse leidlich unversehrt zurückgebracht worden, und dieses Exemplar ist der Stolz unserer Koje. Die

Fig. 7. Arktische Gruppe: Lummen.

Decken der anderen Tiere erwiesen sich leider als unbrauchbar. An denjenigen Stellen, an denen sie nicht genügend mit Salz und Alaun eingerieben worden waren, sind sie gefault und wie ein von Motten zerfressener Teppich auseinander gefallen. Die Sonne brannte freilich in vollster Kraft, und es ist nicht zu verwundern, daß damals bei der Riesenarbeit — dem Abziehen der Walroßhäute und dem Abspecken dieser kolossalen Decken — die Mannschaft nicht gewissenhaft genug eingesalzen hat. Immerhin war es mir eine große Befriedigung, wenigstens eins der Walrosse unserem Museum erhalten zu haben.

An manchen Tagen, an denen wenig jagdbares Wild zu sehen war, habe ich auch einige Vögel erbeutet. Am zahlreichsten ist die Bürgermeistermöve, *Larus glaucus* Brünn, die unserer Möve ähnelt. Eine interessante Jagd gab es bei Gelegenheit einer Landung auf der Sabineninsel, wo Tausende von Eissturmvögeln, *Fulmarus glacialis* L., ihre Brutstätten haben. Wir erklommen einen steilen Felsen, dessen Wände senkrecht in das Meer abfallen. Ein Ruderboot mußte

Fig. 8. Der Verfasser mit dem erlegten Moschusochsen.

tief unten die Felswand umfahren, und während wir hoch oben standen, flogen die durch die Störung, die das Ruderboot verursachte, erregten Vögel auf, so daß wir manches gute Exemplar erlegen konnten. Die geschossenen Möven wurden sodann von dem Boote aufgelesen. Auch einige Eiderenten, *Somateria mollissima* L., kamen zur Strecke; doch sind diese Vögel besonders vorsichtig und deshalb schwierig zu erlegen. Je mehr man sich dem Lande nähert, um so zahlreicher umfliegen die verschiedenartigsten Vögel das Schiff, verfolgen es stundenlang und stürzen mit Gier auf die Abfälle, die ins Meer

geworfen werden. Kaum daß man einen Seehund erlegt hat und sich entfernt, den Kadaver auf dem Eise zurücklassend, so sieht man schon in kurzer Zeit die schneeweiße Elfenbeinmöve, *Pagophila eburnea* (Phipps), wegen ihres lichten Gefieders kaum vom Eis zu unterscheiden, sich gierig dem Aase nähern. Gelegentlich kann man auch einen Raubfalken, *Hierofalco candicans* Gmel., sehen; doch gelang es mir nicht, ein Stück zu erlegen. An der Küste Grönlands selbst habe ich einige Schwalbenmöven, *Xema sabinei* Sab., erbeutet; sie haben ihre Brutstätten an den steilen Felswänden der Küste ebenso wie der Seepapagei, *Fratercula arctica* (L.), und die zahllosen Alken, *Alca torda* L., Teisten, *Cepphus grylle* L., und Lummen, *Uria lomvia* (L.), von denen die letzteren zum Brüten bis nach Helgoland herabziehen (Fig. 1, 5 und 7).

Der von mir besuchte Teil Grönlands ist unbewohnt, da wegen des Polarstromes die Küste vom Eisgürtel nie ganz frei wird. Eskimos leben nur an der West- und Südküste und an der Nordostküste bis zum 70. Breitengrad.

Das einzige jagdbare Wild des Festlandes ist der Moschusochs, *Ovibos moschatus* Blainville, von dem ich auch ein Exemplar erlegt habe (Fig. 8). Er lebt auf den öden Bergen, die im Sommer von etwas spärlichem Gras, von Moos und vereinzelten Blumen bewachsen sind. Doch mit dem Beginn des langen Winters schwindet auch dieses ewige Einerlei der Vegetation, und es ist mir ein Rätsel geblieben, wie diese stattlichen Tiere während des langen Winters ihr Dasein fristen.

Wer nach dem Lesen dieser kurzen Schilderung die arktische Gruppe in unserem Museum betrachtet, wird es empfinden, welch eigener Reiz in dieser schimmernden Eismeerlandschaft liegt: ein mächtiger Zauber, der alle, die dort gewesen, wieder hinlockt, ebenso wie die Buschsteppe Afrikas mit ihrem Tropenzauber jeden umfangen hält, der einmal davon ergriffen worden ist.

R. von Goldschmidt-Rothschild.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Geschenke aus der Ausbeute der ersten Deutschen Tiefsee-Expedition.

Mit 6 Abbildungen.

Von der seitens des Reichsamts des Innern im Jahre 1898/99 ausgesandten ersten Deutschen Tiefsee-Expedition[1]) ist durch ihren Leiter, Geh. Rat Prof. Dr. Carl Chun in Leipzig, unserem Museum vor einiger Zeit eine Auswahl der heimgebrachten Tiefseeorganismen, soweit ihre Bearbeitung schon in den „Wissenschaftlichen Ergebnissen“ vorliegt, überwiesen worden. Die geschenkten Objekte stellen für unser Museum eine solche Bereicherung an auserlesenen und seltenen Stücken dar, daß es angebracht ist, wenigstens die Hauptschaustücke mit einigen Worten zu charakterisieren.

Es sind 1918 hundert Jahre, seitdem bei einer Lotung in der Baffinsbai Sir John Ross rein zufällig aus 1500 m Tiefe einen Schlangenstern emporbrachte und damit zum ersten Male in gewichtiger Weise der damals herrschenden Ansicht von dem Fehlen jeglicher Lebewesen in tieferen ozeanischen Wassermassen Abbruch tat. Wenn auch einige Forscher später gelegentlich den Nachweis erbracht haben, daß in mehreren hundert Metern der Boden des Meeres eine reiche Lebewelt enthält, so setzt doch die systematische Erschließung der abyssalen Gründe des Meeres erst mit der Legung der submarinen Kabel ein, die, aus tausenden von Metern zur Reparatur gehoben, sich reich besetzt mit Organismen fanden, teils mit fremdartigen Lebewesen, teils mit solchen, deren Verwandten längst geologisch eingebettet sind. Rasch trat eine ungeahnte Begeisterung für die marine Forschung ein, und seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts mehren sich größere und kleinere Expeditionen von Forschern vieler Nationen und hochgesinnter Privater. Bald galt es nicht mehr, den Boden des Meeres abzudredgen, sondern die ganzen Wassermassen vertikal zu durchfischen. Heute wissen wir, daß das gewaltige Gebiet, das Dreiviertel unseres Planeten bedeckt, und dessen größte Tiefe 9644 m beträgt, nicht azoisch sondern überrall belebt ist. Den tiefsten Dredgezug führte Alexander

[1]) F. W. Winter, „Einiges über die Deutsche Tiefsee-Expedition“. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. 1900, S. 45. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1900.

Agassiz aus: in über 7000 m konnten lebende Seesterne nachgewiesen werden. Es ist nicht das geringste Verdienst der Deutschen Tiefsee-Expedition, gezeigt zu haben, daß auch eine reiche und vielfältig geartete pelagische Fauna in größeren Tiefen, tausende von Metern über dem Boden, lebt. Dank der bevorzugten Verwendung großer Vertikalnetze, die von dem Leiter der Expedition auf Grund seiner früheren Erfahrungen besonders zweckmäßig konstruiert waren und eine gute Erhaltung der heraufgezogenen Organismen sicherten, ist die Ausbeute gerade dieser in mittleren Tiefen schwebenden Lebewelt eine besonders reiche und wertvolle geworden.

Das uns bis jetzt überwiesene Material besteht vorzugsweise aus Schwämmen und Fischen.

Unter den sessilen Formen der Tiefsee sind es vorwiegend die Glasschwämme (*Hexactinellidae*), deren duftig zarte, zierlich gebaute Kieselgerüste schon von Anbeginn der Forschung immer wieder das Erstaunen der Zoologen erweckten. Lange dünne Glasfäden, die zu kleineren oder größeren Schöpfen vereinigt im Bodenschlamm wurzeln, verfilzen sich dicht aber gesetzmäßig zu einem engmaschigen Netzwerk, das, durch modifizierte und mikroskopisch kleine Nadelgebilde gestützt und vom Weichkörper umspannt, den Schwamm aufbaut. Immer aber sind die Grundformen der Nadeln, wenn auch noch so mannigfaltig ausgebildet, Sechsstrahler, denen die Gruppe ihren Namen verdankt. Unter den Hexactinelliden aus 362—4990 m Tiefe war es der Expedition vorbehalten, nicht nur von bereits bekannten Formen ungleich mächtigere und außerordentlich gut erhaltene Exemplare zu erbeuten, sondern auch Vertreter ganz neuer Familien aufzufinden. Wir führen einige der selten schönen Exemplare an, die jetzt in unseren Besitz gelangt sind.

Aus der Unterordnung der *Amphidiscophora*, ausgezeichnet durch zierliche, mikroskopisch kleine Doppelanker, verdienen besondere Beachtung je ein prächtiges Exemplar der verwandten Formen *Pheronema raphanus* F. E. Schulze und *Platylistrum platessa* F. E. Sch. Sie gehören zu den schönsten der Ausbeute. *Pheronema* besitzt eine gedrungene rettigartige Gestalt, deren Breitendurchmesser ungefähr der Höhe von 15 cm entspricht. Von der Basis geht ein mächtiges, leicht verfilztes Nadelbüschel von etwas geringerer Breite zur Bodenverankerung

ab, während das obere Ende mit der quergestellten Siebplatte abschließt, die peripher von fünf bis sechs Büscheln linear angeordneter Marginalnadelschöpfe von $1^1/_2$—2 cm Höhe eingefaßt ist. Unser unverletztes Exemplar stammt von der Südwestküste der Nikobaren aus 805 m. Bei dem ebenso schönen, in Fig. 1 abgebildeten Exemplar aus 863 m bei Sansibar, dem Genus *Platylistrum* mit der Schöpflöffelgestalt zugehörig — daher der Name —, steht die Siebplatte vertikal, und der Nadelschopf bildet die Verlängerung des Stieles. Eine wahre Überraschung bot die neue Gattung *Monorhaphis* F. E. Schulze, gleichfalls ein Amphidiscophore, deren annähernd zylindrischer Körper der Länge nach durchzogen wird von einer etwas exzentrisch gelegenen „Pfahlnadel“ von einer Größe, wie man sie nicht im entferntesten erwarten würde. Die beiden sich langsam verjüngenden Enden der Nadel ragen über den Schwammkörper hinaus; von dem unteren Ende nimmt man an, daß es tief in den Meeresboden eingegraben ist. Begreiflicherweise erreichten die gefischten Schwämme mit ihren gebrechlichen Nadeln fast niemals ganz unversehrt die Oberfläche; doch messen die längsten Pfahlnadel-Bruchstücke von *M. chuni,* wie die Art zu Ehren des Expeditionsleiters genannt wurde, bis 70 cm bei einem Durchmesser von 0,6—8,5 mm, und bei der nahestehenden *M. dives* ist eine Nadel von 1,50 m erhalten, die nur 4,5 mm Dicke zeigt. Die Rekonstruktionen lassen vermuten, daß die Pfahlnadeln über 3 m lang werden, der Schwamm selbst 1,50 m hoch. Fig. 2 zeigt das uns überwiesene Stück: das obere Ende eines Schwammes mit der Pfahlnadel und den sie umgebenden Komitalien, den schwächeren Begleitnadeln. Das Gitternetz g, das die großen inneren Lakunen ähnlich einer Siebplatte gegen die sogenannten Nischen, große modifizierte Osculaöffnungen, abschließt, kommt neben den eigentlichen Osculis o deutlich zum Ausdruck. Weiter sind wir in den glücklichen Besitz einer 80 cm langen und etwa 4 mm dicken Pfahlnadel von *M. dives* gekommen: ein Schaustück, das neben so manchen anderen, die uns jetzt zugegangen sind, außer dem Berliner Museum kein anderes Museum der Welt aufweist. In unserer Schausammlung werden diese Schenkungen durch wohlgelungene, früher erworbene Photographien ergänzt: die des größten gefundenen Schwammbruchstückes, das das spiralige Wachstum um die 70 cm lange Nadel

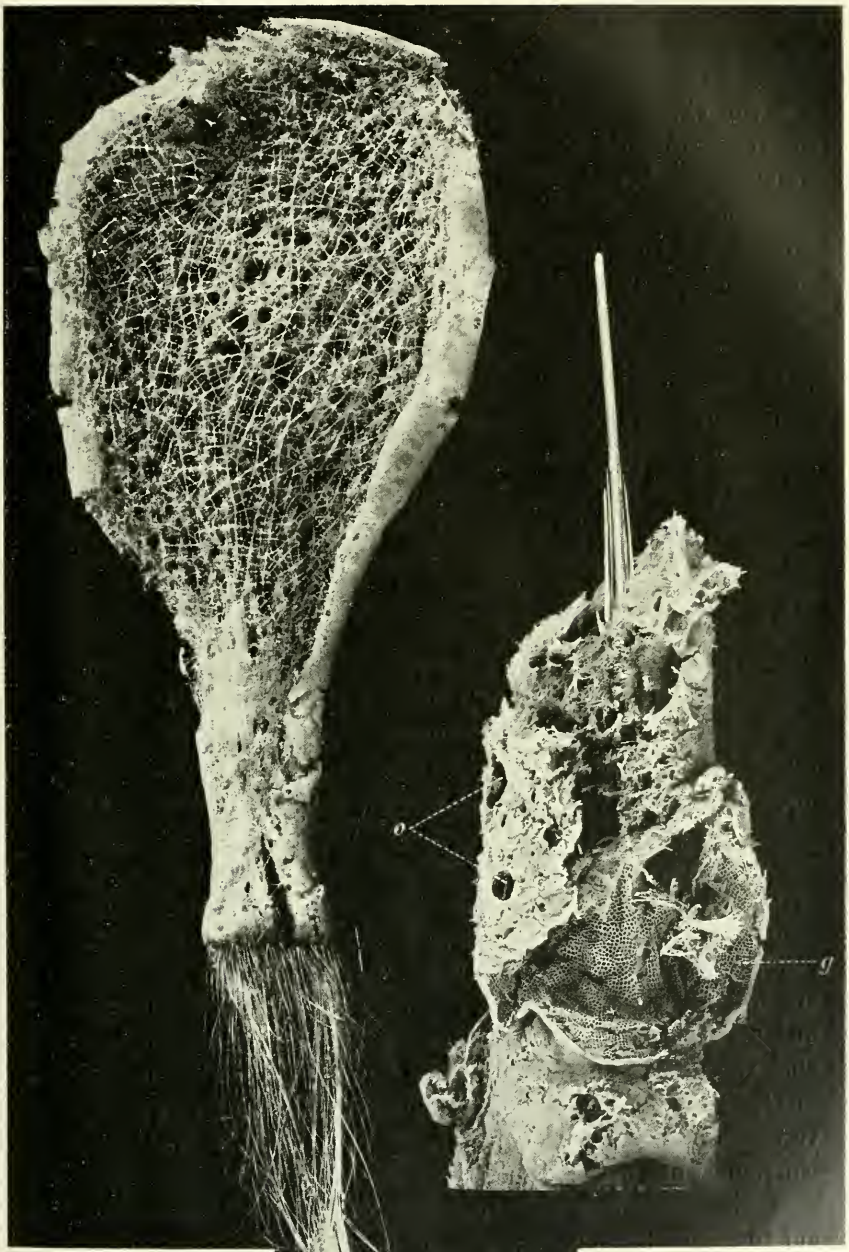


Fig. 1. *Platylistrum platessa* F. E. Schulze, Ansicht auf die Siebplatte ($^3/_5$ n. Gr.).

Fig. 2. *Monorhaphis chuni* F. E. Schulze, oberer Teil, seitlich geöffnet ($^4/_5$ n. Gr.) g = Gitternetz, o = Oscula.

zeigt, ferner durch die Photographie einer kräftigen Glasnadel, die von einer *Amphihelia* umwachsen ist, wodurch der Eindruck erweckt wird, die Nadel sei die zentrale Ausscheidung der starkkalkigen weißen Koralle.

Südwestlich von der Insel Groß-Nikobar aus 296 und 362 m sind von der Expedition sechs Exemplare der dem vorerwähnten Schwamme nahestehenden *Semperella cucumis* F. E. Schulze gedredgt worden, wovon uns eins überwiesen ist, das neben der guten Abbildung in unserem Hexactinellidenschranke, nach dem einzig existierenden vollständigen Exemplar von 62 cm Höhe aus den „Ergebnissen", uns ein deutliches Bild dieses prächtigen Glasschwammes abgibt.

Wir übergehen die interessanten neuartigen Vertreter gestielter Polypen, sowie schöner Gorgoniden und erwähnen von den am Boden lebenden Formen der Tiefsee aus der Gruppe der kurzschwänzigen Krebse (Brachyuren) drei schöne Vertreter, die jetzt in unserem Besitz sind. Zwei *Geryon affinis* Milne Edwards u. Bouvier, im Leben stark rot gefärbt, entstammen einer von der Expedition aufgefundenen Untiefe von 936 m im südatlantischen Ozean, zur Erinnerung an den Expeditionsdampfer „Valdivia-Bank" genannt, 8 Breitengrade von der Walfischbai entfernt. Die neue Spezies *hertwigi* Doflein des Genus *Scyramathia*, von der zahlreiche männliche und weibliche Individuen vorliegen, ist in 300 bis 500 m auf der Agulhas-Bank sehr verbreitet, und was schließlich die uns überwiesene *Platymaia wyville-thomsoni* Miers betrifft, so handelt es sich wohl um die interessanteste der uns bekannten Tiefsee-Krabben. Die außerordentlich hochbeinig gestelzte Form zeichnet sich durch Scherenfinger aus, die messerartig schmal und nach innen gebogen sind; aber vor allem imponieren uns die furchtbaren Waffen des Tieres in Gestalt langer dornartiger Stacheln, die mehrreihig an den vorderen Extremitäten sitzen und dem erbeuteten Opfer ein Entrinnen unmöglich machen.

Nicht unwesentlich tragen bei zur Charakterisierung der auf dem Boden oder wenig darüber lebenden benthonischen Lebewelt neben anderen noch nicht in unserem Besitz befindlichen Formen die meisten Arten der Macruren, jene auffallend langgeschwänzten Fische, die vorwiegend in dem warmen Gürtel weitverbreitete Tiefseefische darstellen. Der dicke Kopf

mit einem kurzen Körper wirkt fremdartig durch die gewaltig vergrößerten Augen; das gelegentlich weit unterständige quergestellte Maul mit einem stark verlängerten Rostrum zum Aufwühlen des Schlammes, auf dem die Fische leben, läßt auf eine ähnliche Lebensweise schließen, wie sie unsere Acipenseriden führen, was auch der Mageninhalt, bestehend aus Echinodermenresten, kleinen Schnecken, Foraminiferenschalen u. a., verrät. Zufolge ihrer Lebensweise fangen sich die Macruren fast ausschließlich in dem Trawl, auch gelangen sie leicht in die Netze. Unsere Expedition brachte 205 Exemplare in 16 Arten an die Oberfläche, von denen 10 Arten aus Tiefen von 178, 465, 628 und 900—1134 m in unser Museum gekommen sind. Fünf Arten kommen der Hauptgattung *Macrurus* zu, die übrigen den Subgenera *Coelorhynchus*, *Mystaconurus* und *Malacocephalus*. Die Exemplare sind meist sehr gut erhalten; dasjenige von *Malacocephalus laevis* (Lowe) besitzt eine Länge von 40 cm. Unsere Schausammlung enthält, beiläufig bemerkt, einen schönen *Macrurus* von etwa 70 cm Länge, *rupestris* Gunner, aus dem unteren Litoral, der von Prof. Römer 1904 bei der Insel Alvaerströmmen mit der Grundangel erbeutet worden ist.

Neben diesen Macruren sind uns weiter einige Vertreter aus verschiedenen Familien und Unterordnungen übermittelt, so daß jetzt die Hauptrepräsentanten der benthonischen Tiefenfischfauna unserer Sammlung einverleibt sind. Sie entstammen Tiefen um 1000 m und sind meist dem nordwestlichen indischen Ozean entnommen. Es seien hervorgehoben *Bathygadus longifilis* Goode u. Bean, dessen erster Strahl der Rücken-, Brust- und Bauchflossen zu einem langen dünnen Faden ausgezogen ist; die dunkelblaue Färbung der Bauchseite, der Kiemen und des Maules kontrastiert auffällig gegen das grünlich schillernde Auge. Ferner *Bathygadus melanobranchus* Vaillant von der deutsch-ostafrikanischen Küste, noch erheblich dunkler gefärbt mit tiefschwarzen Kiemen; seine Überführung aus 1289 m an die Oberfläche ging so rasch vonstatten, daß durch die plötzliche Druckverminderung bei unserem Exemplar der Magen weit in den gewaltigen Rachen vorgepreßt worden ist. Eine ähnliche Tintenfarbe, aber noch mehr nach blau über den ganzen Körper ziehend, zeigen *Lampogrammus niger* Alcock aus 1024 m bei den Nikobaren und die neue Art *Aleposomus lividus* A. Brauer,

von der nur fünf Exemplare heimgebracht wurden. Diese Form erhebt sich schon weit über den Boden und tritt in die pelagische Lebensweise ein.

Eine ähnliche Teilung der Lebensweise hat unter der Gruppe der Pediculaten stattgefunden, die sich teils in den Schlamm einwühlen, teils aber eine bathypelagische und pelagische Lebensweise angenommen haben. Zu den Pediculaten zählen höchst merkwürdige Formen: es isolieren sich bei einigen die ersten Strahlen der Rückenflosse und rücken nach der Schnauze zu vor, um Funktionen als Lockangeln anzunehmen. Das knopfförmige Ende kann außerdem noch ein Leuchtorgan und Tastfäden enthalten. Die Herkunft eines solchen Tentakels und seines Endorgans verrät jedoch der an der Spitze des Tentakels sich aufsplitternde Nerv, der weit hinten als dorsaler Ast eines Spinalnerven entspringt. Von den interessantesten dieser Familien, den Ceratiiden, konnte die Expedition kein Exemplar abgeben, da von den einzelnen Arten höchstens zwei Tiere gefangen wurden. Um so freudiger begrüßen wir es, daß uns von den übrigen vier Familien der Pediculaten Vertreter überwiesen worden sind: zunächst ein neuer *Lophius quinqueradiatus* A. Brauer; diese Gattung kann gewissermaßen als die Stammform der verschiedenen Pediculaten-Familien angesehen werden. Weiter gehören hierher *Aceratias*, der Vertreter einer Familie, bei der der Tentakel zwar wieder verschwunden, seine Rudimente aber innerlich noch nachzuweisen sind; ferner die Antennariiden, repräsentiert durch *Chaunax pictus* Lowe und die Malthiden mit der vielseitig interessanten Form *Haliemetus ruber* Alcock, die im Leben eine schöne rosa Färbung zeigt. Diese beiden Familien besitzen Tentakel höchst merkwürdiger Gestalt; bei *Chaunax* ist das Organ troddelartig, bei dem abgeplatteten *Haliemetus* ist es flach und liegt in einer Nische.

Ehe wir in einige Bemerkungen über die rein pelagischen Fische eintreten, wollen wir zwei Arten derjenigen Formen berücksichtigen, die voraussichtlich eine große vertikale Verbreitung besitzen und gelegentlich benthonisch sich finden, wenn sie auch bis jetzt selten erbeutet wurden. Zunächst das unversehrte prächtige Exemplar von *Arocettina infans* (Günther) von 30 cm Länge, das mit dem bis 3070 m hinuntergesenkten Vertikalnetz zwischen Sierra Leone und Kamerun gefischt

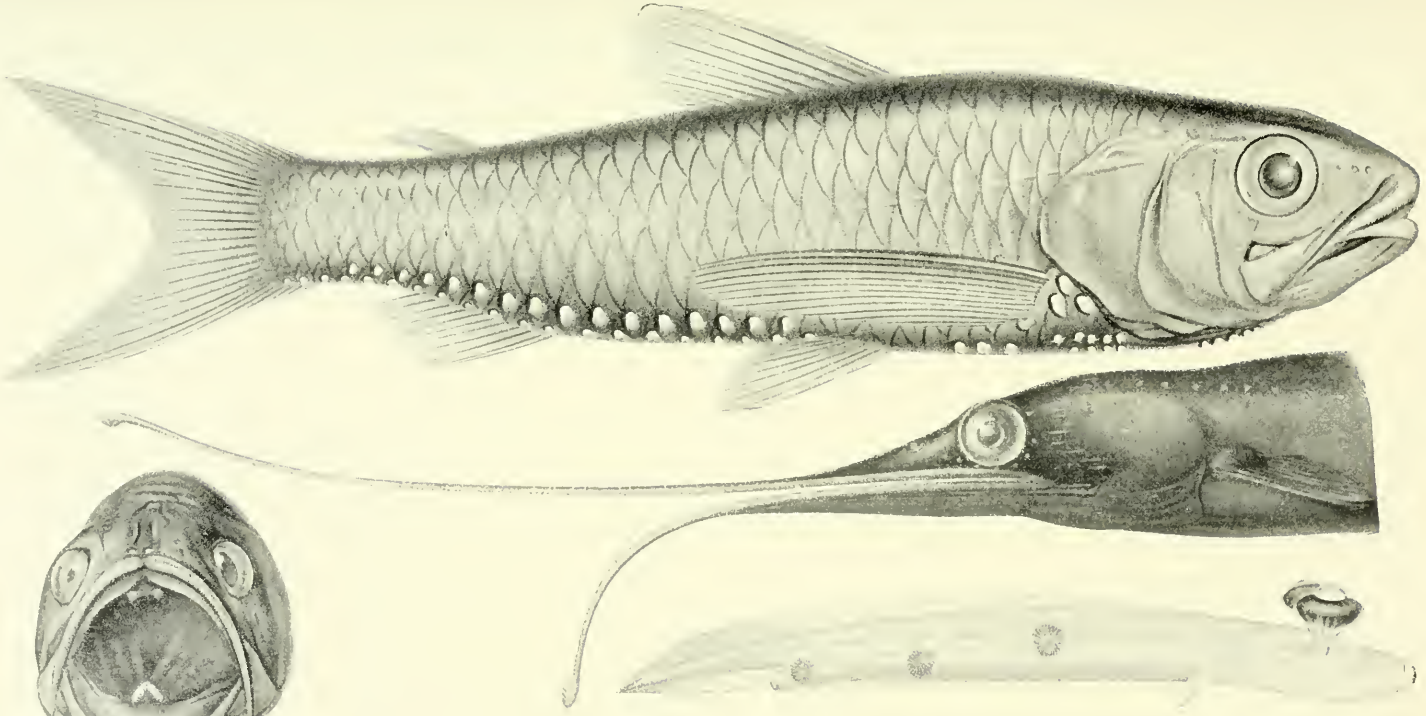


Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 3. *Avocettina infans* (Günther), Kopf ($^5/_1$ n. Gr.). Fig. 4 und 5. *Neoscopelus macrolepidotus* Johnson; 5. Zunge, etwas gehoben, mit Leuchtorganen ($^9/_7$ n. Gr.). Fig. 6. *Stylophthalmus paradoxus* A. Brauer ($^8/_1$ n. Gr.).

wurde, zuzuzählen den bandartigen *Nemichthyidae*, Formen, die bei 2 cm Höhe und 60 cm Länge nur wenige Millimeter Dicke erreichen. Der Körper verjüngt sich gleichmäßig bis zur fadendünnen Schwanzspitze, die Brustflossen sind klein, Bauchflossen fehlen, die Rückenflosse, die mit der Afterflosse in die Schwanzflosse ohne Unterbrechung übergeht, besitzt 325—340 Flossenstrahlen, die Afterflosse 240—260. Langgezogen, wie der ganze Fisch, stellen sich auch die Kiefer dar (Fig. 3); beide ziehen sich fadenartig aus und gleichen divergierenden, sehr elastischen Spangen. Ihre Innenseiten sind mit scharfen, nach hinten gerichteten, in rhombischen Feldern angeordneten Zähnchen besetzt, ebenso die knopfförmigen Enden; vergrößert erscheinen die Innenseiten der Kiefer wie kreuzweise aufgeschlagene Feilen. Der funktionelle Wert dieser Widerhaken für den Nahrungserwerb leuchtet ohne weiteres ein.

Die andere Art, die noch erwähnt sein mag, *Neoscopelus macrolepidotus* Johnson (Fig. 4), gehört zu einer großen Gruppe von Leuchtfischen, den Scopeliden, die eine fast durchaus pelagische Lebensweise führen. Neben der prachtvollen Färbung im Leben — rote Flossen, grüne Augen, zart rosavioletter Körper mit silberglänzenden großen Schuppen — fallen vor allem auf die ventralen und lateralen, auf starkpigmentiertem Hintergrund hell aufblitzenden großen Leuchtorgane, deren Leuchtwirkung durch einen mächtigen silberglänzenden Reflektor erhöht wird. In Reihen ziehen sie sich auf Bauch und Seiten hin bis auf den Isthmus und seltsamerweise auch auf die Unterseite der Zunge (Fig. 5), eine Erscheinung, die für sich steht.

Weitaus die interessantesten Formen kommen den unendlichen Wassermassen des Pelagials zu, dem größten belebten Raumgebiet unserer Erde.

Durch die erwähnte reichliche Verwendung der großen Vertikalnetze hat die Kenntnis auch der dem Boden vollständig fremden Fische der Tiefsee eine überraschende Erweiterung erfahren. Diese mehr oder weniger bathypelagisch lebenden Fische zeichnen sich vielfach aus durch die hohe Zahl von Leuchtorganen und die oft gewaltige Vergrößerung der Augen, deren schrittweise zu verfolgende Ummodelung zu der höchst aberranten gestreckten Form der „Teleskopaugen“ führt, eine Umwandlung, die konvergent nicht nur bei verschiedenen Familien der Fische

sondern auch in anderen Tiergruppen ganz unabhängig wiederkehrt, z. B. bei Zephalopoden. Dabei verlagert sich die Linse des Auges mehr und mehr rostrad oder dorsad, gleichzeitig tritt eine Verlängerung des Augapfels und unter Umständen auch eine funktionelle Teilung der Netzhaut ein. Ausgebildete Teleskopaugen können rein nach vorn oder nach oben gerichtet sein. Die Befunde der Expedition haben hier ganz neuartige Familien zu unserer Kenntnis gebracht. Unser Museum ist in den Besitz von drei Arten der Gattung *Argyropelecus* gekommen, die zum teil die Träger typischer, dorsad gerichteter Teleskopaugen sind. *A. affinis* (Garman), bei den Chagos-Inseln im indischen Ozean aus 1900 m gehoben, zeigt die dorsale Ausbildung, während sein Verwandter *olfersi* (Cuvier) aus 2200 m des südlichen indischen Ozeans nur die dorsale Verschiebung der Linse erkennen läßt, ein fertiges Teleskopauge also noch nicht besitzt. Eine Form, die ebenfalls auf einer Zwischenstufe dieser Bildungsrichtung steht, zeigt uns ein kleines Exemplar aus dem südatlantischen Ozean, *Dissomma anale* A. Brauer.

Von Fischen mit Leuchtorganen besitzen wir nun eine stattliche Reihe in Vertretern der Stomiatiden, Sternoptychiden und Scopeliden. Während aus dem Formenkreis der Stomiatiden die Repräsentanten meist einzeln erbeutet wurden — wir sind nur im Besitz eines *Chauliodus sloanei* Bloch u. Schneider gekommen —, sind die Sternoptychiden an Individuenzahl und die Scopeliden an Artenzahl sehr reich vorhanden. Von ersteren besitzen wir ein größeres Exemplar von *Sternoptyx diaphana* Herrmann; ebenso wie sein schon genannter naher Verwandter *Argyropelecus* zeichnet sich diese Form durch beilförmige Gestalt, prächtigen Silberglanz und außerordentlich große Leuchtorgane aus, die aus mehreren zusammengelegten Leuchtdrüsen aufgebaut sind. Unter allen Tiefseefischen ist die hierher gehörige Gattung *Cyclothone* mit ihren sieben zum Teil kosmopolitischen Arten wohl die verbreitetste; auf der Valdivia-Expedition wurden etwa 2000 Stücke erbeutet. Jede Art ist unserem Museum in mehreren Exemplaren zugekommen. Von der ebenso bedeutenden Familie der Scopeliden haben wir den prächtigen *Neoscopelus* schon angeführt, den Verwandten der umfassenden Hauptgattung *Myctophum*. Von den 31 von der Expedition heimgebrachten Arten der insgesamt 52 Spezies der Untergattungen *Myctophum*, *Lampadena*,

Diaphus und *Lampanyctes* sind uns die überwiesenen deshalb besonders interessant, weil es sich hier um Fische handelt, deren Einordnung in das System sich bei großer äußerlicher Ähnlichkeit wesentlich auf die Konstanz der Leuchtorgane, deren Stellung zu einander, das Auftreten von Leuchtplatten und Leuchtschuppen als Artcharaktere stützt.

Diese Andeutungen über die pelagischen Fische wären indessen unvollständig, wenn wir die merkwürdigen Funde der Expedition mit der ansprechenden Bezeichnung „Stielaugenfische" übergehen wollten. Hier handelt es sich um Larven, die in älteren Stadien Leuchtorgane zeigen. Brauer hat diesen Jugendformen den Namen *Stylophthalmus paradoxus* gegeben; vermutlich kommen sie Stomiatiden zu. Das unserem Exemplar entsprechende Stadium ist in Fig. 6 abgebildet.

Vergegenwärtigen wir uns die Art der Bedingungen, unter denen pelagische und benthonische Organismen leben, so sind sie wohl eigen und fremdartig. Sie sind indessen, namentlich in dem Pelagial, erheblich gleichmäßiger als diejenigen der uns umgebenden Organismenwelt. Wir lernen daher verstehen, daß an den Tiefseeorganismen, wohin wir auch blicken, immer wieder konvergente Anpassungen der Organe, vor allem der Sinnesapparate, auftreten und zu einem Grade der Vollkommenheit gelangen, die die übrige Lebewelt nicht erreicht. Die hochgradige Adaption an eigenartige Bedingungen ist es, die den Tiefseeorganismen und Dämmerungsformen die fremdartige Gestalt gibt. Trotz der großen Fortschritte auf diesem Gebiet der Forschung sind wir jedoch auch heute noch weit davon entfernt, ihre Biologie restlos zu erkennen.

Wenn wir jetzt den Besuchern unseres Museums und den Hörern unserer Vorlesungen von diesen so abseits stehenden Naturobjekten prächtige Exemplare vor Augen führen können, so verdanken wir dies dem Geschenk der Deutschen Tiefsee-Expedition. Daß durch diesen köstlichen Schatz eine empfindliche Lücke unserer Sammlung ausgefüllt worden ist, wollen wir gern und dankbar hervorheben.

F. W. Winter.

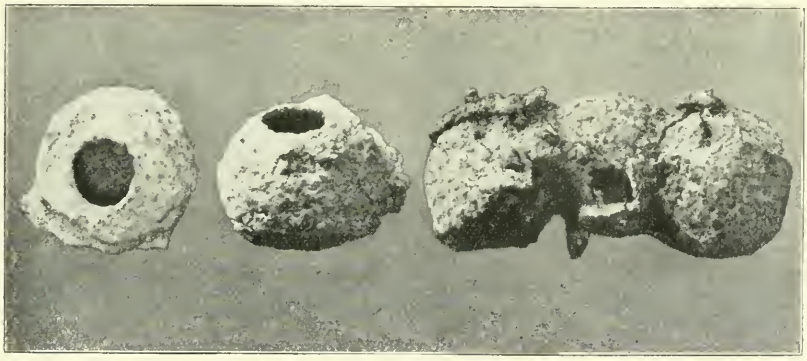
Fossile Wespennester.

Mit einer Abbildung

von

Anton Handlirsch (Wien).

Im Oberoligozän von Flörsheim wurden zusammen mit Landschnecken, Insektenlarven, Eidechseneiern und Säugetierresten einige Gebilde gefunden, die auf den ersten Blick eine auffallende Ähnlichkeit mit den bekannten kugelförmigen Lehm-



Fossile Wespennester aus Flörsheim (natürliche Größe).

nestern der solitären Vespiden aus der Gattung *Eumenes* zeigen. Friese, der diese Objekte gesehen, hat keinen Augenblick an ihrer Eumenidennatur gezweifelt.

Nachdem jedoch einige Paläontologen, denen diese Gebilde vorgelegt wurden, meinten, es sei doch möglich, daß es sich um Spongien handle, und nachdem ich selbst ein äußerlich ganz ähnliches miozänes Fossil gefunden habe, das dem Bryozoon *Cellepora*

globularis (det. Th. Fuchs) angehört, habe ich eine chemische und mikroskopische Untersuchung der fraglichen Gebilde vorgenommen, durch die nun wohl alle Zweifel behoben werden.

Es sind Hohlkugeln von 18—22 mm Durchmesser und 2—3 mm Wandstärke. Sie tragen an der oberen Seite das charakteristische Flugloch und bestehen aus Lehm, in dem Kalksandkörnchen eingebettet sind. An manchen Stellen sind in der Wand kleine Hohlräume sichtbar. Von geformten Hartgebilden (Kalk- oder Kieselnadeln) ist keine Spur zu finden, und das Material entspricht vollkommem jenem rezenter *Eumenes*-Nester.

Nach der Größe der Nester zu schließen, muß die Wespe zwei- bis dreimal so groß gewesen sein wie die heute in Mitteleuropa verbreitete *E. pomiformis*; so große Arten leben jetzt nur in heißen Ländern. Ich schlage für die oligozäne Art von Flörsheim den Namen *Eumenes römeri* m. vor, zur Erinnerung an Prof. Dr. F. Römer, der mir diese interessanten Objekte vor längerer Zeit zur Untersuchung vorgelegt hat.

Die Darstellung der Tiere in der antiken Kunst.

Vortrag bei der Jahresfeier am 29. Mai 1910.

Mit 11 Abbildungen

von

Julius Ziehen.

„Wenn Sie, hochverehrte Anwesende, bei den Betrachtungen, die Ihnen im folgenden vorgeführt werden sollen, nicht ganz auf Ihre Rechnung kommen, so müssen Sie darüber zum Teil mit dem verehrten Vorstande unserer Gesellschaft abrechnen; denn er ist schuld daran, daß sich in diesen der Naturforschung gewidmeten Räumen an dem heutigen festlichen Tage die Wissenschaft der Kunst- und Kulturgeschichte eindrängt und Gehör erbittet für eine Reihe von Erörterungen, bei denen sie zwar vorwiegend der empfangende Teil ist, aber vielleicht doch auch ihrerseits einiges zu geben vermag. Nur wenn letzteres wirklich der Fall ist, darf der Eindringling es wagen, hier zu erscheinen; sehen wir zu, was er zu bieten hat!

Von den Tierdarstellungen der antiken Kunst[1]) soll hier die Rede sein; denn auf dieses engere Gebiet der Kunst- und Kulturgeschichte wollen wir unser Thema von vornherein beschränken und nur in gelegentlichen Seitenblicken auch Kunstwerke aus anderen Kulturepochen heranziehen. Was kann Ihnen, den Naturforschern und Freunden der Naturforschung, eine solche Betrachtung bieten, da doch Ihr Interesse den Naturobjekten selbst gewidmet ist und die Art der künstlerischen Wiedergabe der Objekte für Sie an dieser Stelle kein unmittel-

bares Interesse haben kann? Lassen Sie uns die Antwort auf diese Frage nicht in langen theoretischen Erörterungen suchen, sondern sie lieber gleich dadurch geben, daß wir aus einigen praktischen Beispielen die leitenden Gesichtspunkte gewinnen.

Kein von Künstlerhand illustriertes antikes Lehrbuch der Zoologie hat unseres Wissens jemals bestanden; auch ist es mehr als zweifelhaft, ob die zoologischen Werke des Aristoteles, des Meisters der antiken Tierforschung, des Begründers der noch heute festgehaltenen Tierklassifikation, überhaupt in illustrierten Ausgaben, wie etwa die des Pflanzenbuches von Dioskorides, existiert haben. Aber wenn auf antiken Bildwerken wie dem berühmten „Nilmosaik“ von Präneste (Fig. 1—3)[2]) den einzelnen Tierbildern die Namen der Tiere beigeschrieben sind, so war dafür sicherlich unter anderem auch ein gewisser Lehrzweck maßgebend, und die Freude an der künstlerischen Darstellung der Tiere ist im Altertum ganz allgemein gewesen. Es würde eine erstaunlich reichhaltige Sammlung geben, wollte man die Schätze der Antikensammlungen, die sich auf die Tierwelt beziehen, übersichtlich zusammenstellen zu einer „Sala degli animali“ großen Stiles, von der der Raum des vatikanischen Museums, der diesen Namen trägt[3]), nur eine sehr bescheidene Teilvorstellung geben kann. Auch große Künstlernamen, die Gegenstücke zu den großen Namen der Neuzeit, eines Rubens, Potter, Cuyp, Riedinger, Barye, würden in diesem Saale vertreten sein, sie freilich nur als Namen, denn die sonst so identifikationsfrohe und identifikationsfähige Kunstarchäologie hat auf dem Gebiete der Zurückführung erhaltener Bildwerke auf berühmte Originale, was die Tierdarstellung anbetrifft, bis jetzt noch recht wenig sichere Ergebnisse zeitigen können[4]).

Freude an der Wiedergabe der charakteristischen Tierformen und eine oft bewundernswerte Kunst der Tierbeobachtung würde das erste sein, was wir festzustellen haben; wir finden beide in reichem Maße an den köstlich naturwahren Köpfen eines Kamels und eines Esels in der eben genannten Sala degli animali des Vatikans und sehen mit gleichem Verständnis für die Naturformen auch den Gesamtkörper der Tiere wiedergegeben in Werken wie der schönen Windhundgruppe derselben Sammlung (Fig. 4), der sich eine ganze Reihe gleich

vortrefflicher Windhundskulpturen mit den verschiedensten Motiven aus anderen Antikenmuseen aneihen ließe. Nur eine scharfe Naturbeobachtung, von einer genauen Kenntnis des Tierkörpers und seiner Struktur unterstützt, vermag Werke von

Fig. 1. Mosaik im Palazzo Barberini zu Palestrina. Nach Pieralisi (s. Anm. 2).

so ruhiger Sicherheit der Naturwiedergabe hinzustellen; es gesellt sich dazu eine Kenntnis der „Tierseele", die auch der humoristischen Seite des Tierlebens gerecht zu werden imstande ist: in der Sala degli animali ist die Gruppe eines Mutterschweines mit 12 Ferkeln zu finden, die mit köstlichem Behagen das Familienidyll der Rüsseltiere festgehalten hat, und jede genauere Betrachtung größerer Antikensammlungen zeigt deutlich,

Fig. 2. Mosaik im Palazzo Barberini zu Palestrina. Nach Pieralisi (s. Anm. 2).

Fig. 3. Mosaik im Palazzo Barberini zu Palestrina. Nach Pieralisi (s. Anm. 2).

in wie weitem Umfang Großkunst und Kunsthandwerk sich mit glücklichen Schöpfungen auf dem Gebiete der Tierdarstellung betätigt haben [5]).

Erwähnen wir wenigstens noch einige Meisterwerke. Als ein wundervolles Zeugnis solcher Kunst der Tierbeobachtung mag zunächst der bekannte Bronzewidder des Museums von Palermo genannt sein. Goethe fand ihn „einen Phrixus und eine Helle zu tragen würdig“ und rechnete ihn aus diesem Gefühl heraus der „mythologischen Familie“ zu; aber die unbestreitbare Großzügigkeit der Formgebung schließt nicht aus, daß Körperbau und Sinnesart des Tieres mit vollendeter Naturwahrheit wiedergegeben sind. Alles ist an dem Kunstwerke wohl erwogen, die Haltung der Beine, die Art der Wiedergabe des Pelzes, die mit verhältnismäßig wenigen treffsicheren Strichen das Zusammenkleben der einzelnen Partien des Wollhaares zum Ausdruck bringt, und nicht in letzter Linie die Öffnung des Maules, das sich zum Blöken anschickt. Die Volksmeinung fand gerade dieses letztgenannte Motiv der Darstellung offenbar besonders bezeichnend: der Widder soll, mit einem Gegenstück am Hafeneingang von Syrakus aufgestellt, durch sein Blöken die Stärke des Windes angegeben haben; in Wirklichkeit diente dieses Bildwerk wohl als Brunnenfigur.

Stellen wir dem Palermitaner Bronzewidder gleich ein zweites Tierbild zur Seite, das dem Bereiche der großen Kunst angehört und sich mit dem Widderbilde in bezug auf Großzügigkeit wie Naturtreue der Formgebung wohl messen kann: es ist die Statue eines Ebers (Fig. 5), in mehreren Repliken eines offenbar beliebten Originals auf uns gekommen, von denen die Statue des Florentinischen Museums, wie es scheint, die beste ist. Auch hier dieselbe Treffsicherheit in der Auffassung des Wesentlichen der Naturformen, dazu die glückliche Beobachtung eines charakteristischen Bewegungsmotivs, und wir dürfen dem Originalwerk, von dem wir ja nur die Kopien vor uns haben, gewiß eine noch weit feinere Wiedergabe der Details der Körperformen zuschreiben. Auch ein Hauptvorzug des Bildwerkes wird in dem Original noch mehr hervorgetreten sein, als es bei den Kopien der Fall ist: ich meine die sichere Andeutung der gewaltigen Kraft, die in dem ruhenden Tierkörper latent enthalten ist [6]).

Ob sich solchen Werken gegenüber wohl wirklich das scharfe Verdikt aufrecht erhalten läßt, das vor einiger Zeit von beachtenswerter Seite über die Tierplastik des Altertums ausgesprochen worden ist? In einem sehr lehrreichen Aufsatz, den

Fig. 4. Windhundgruppe im Vatikan. Nach Photographie.

Friedrich Fuchs über „Moderne Tierplastik“ vor kurzem in Velhagen und Klasings Monatsheften hat erscheinen lassen[7]), ist ein rascher Überblick über die Tierdarstellung des Altertums in dem Resultat zusammengefaßt, „daß der Antike das Organ für die selbständige Lebendigkeit der Lebewesen gefehlt hat.

Fig. 5. Statue eines Ebers im Vatikan. Nach Photographie.

Das lag an der Weltanschauung.“ Mir scheint dieses Urteil selbst ebenso anfechtbar wie seine Begründung; die letztere schon darum, weil schon durch die Beziehung der Tiere zu dem Götterkultus das Altertum mehr als irgend eine spätere Epoche der Geschichte mit der Tierwelt in beständige unmittelbare Berührung kam und dabei Gelegenheit fand, die Formen und die Lebensäußerungen der Tiere von immer neuen Seiten kennen zu lernen.

Es gibt allerdings eine Gruppe von Tierdarstellungen, für die das vorhin erwähnte harte Urteil über die Tierbildnerei des Altertums bis zu einem gewissen Grade zutrifft. Mit der Darstellung der Seetiere sieht es, wenn man die naturwissenschaftliche Seite in Betracht zieht, in der antiken Kunst nicht eben günstig aus; phantastische Seetiere — Seelöwen, Seestiere, Seepanther und dergl. mehr — haben die Künstler des Altertums mit wundervollem Schwung der Formgebung und immer neuer Fülle sinnreicher Motive zur Darstellung gebracht; aber die wirklichen Seetiere haben sie in merkwürdig weitgehendem Maße stilisiert. Sehen wir ab von dem Wappentier auf den Münzen der „Robbenstadt“ Phoköa, so bleibt kaum eine nach zoologischer Naturtreue strebende und sie erreichende Darstellung eines Seetieres in der antiken Denkmälerwelt übrig; insbesondere sind die überaus zahlreichen Delphindarstellungen der antiken Kunst meist ebenso graziös wie unrealistisch. Auch die wunderlichen Gestalten des Elefanten und noch mehr des Nashorns hat ein gewisser Mangel an Impressionismus in der antiken Kunst nur selten wirklich naturgetreu wiederzugeben vermocht; einige vortreffliche Münzbilder von Elefanten müssen dabei als rühmliche Ausnahmen erwähnt werden [8]).

Wir wissen von den meisten der bisher betrachteten Tierfiguren nicht, welchem Zweck sie ursprünglich gedient haben, ob sie freie Schöpfungen eines künstlerischen Interesses an der Naturform gewesen sind oder bestimmten Aufträgen ihre Entstehung verdankten; jedenfalls aber hat die antike Kunst mehr als die Kunst irgend einer späteren Kulturepoche immer aufs neue die vielseitigsten Impulse zur Darstellung von Tieren empfangen, die nachhaltigsten einerseits durch die bereits vorher erwähnten Kultbeziehungen der Tiere und andererseits — auf einem besonderen Einzelgebiete — durch die Sitte oder

Unsitte, die der Widmung von Reiterdenkmälern oder von Quadrigen im Altertum einen für unseren Geschmack unbegreiflichen Umfang gab. Sehr vielfach — so gewiß bei dem Pferde der Marc-Aurel-Statue des Kapitols — ist anzunehmen, daß ein bestimmtes Tier mit allen seinen individuellen Eigentümlichkeiten von dem Künstler dargestellt ist; der Verfasser des Cicerone hat das eben erwähnte Kaiserpferd „an sich ein widerliches Tier" genannt, der Kunstleistung als solcher läßt er mit Recht alle Ehre widerfahren.

Eins dieser Bildwerke mag hier besonders erwähnt sein, sowohl wegen seiner Schönheit an sich als auch deshalb, weil es auf einen der großen Tierbildner des Altertums stilistisch zurückgeführt werden darf: das große Bronzepferd im Konservatorenpalast zu Rom zeigt in seiner ganzen Formgebung die Spuren einer Meisterhand, deren Originalwerk gewiß getrost dem berühmten Pferdekopf des Parthenongiebels an die Seite gestellt zu werden verdiente. Es ist Lysippos, der Lieblingskünstler Alexanders des Großen, auf den aller Wahrscheinlichkeit nach das Original der meisterhaft durchgeführten Pferdefigur zurückgeht. Der Künstler hat, wie hier gleich miterwähnt sein mag, seinen königlichen Gönner wiederholt, unter anderem auch einmal auf der Löwenjagd, dargestellt; ein Nachklang der letzteren Komposition findet sich vielleicht auf einem leider stark zerstörten Relief im Louvre zu Paris[9]).

Leicht ließe sich den oben erwähnten Tierfiguren aus dem Bereich der großen Plastik eine Masse von Werken der Kleinkunst anreihen, die uns die verschiedensten Tierarten in mehr oder weniger naturgetreuer Nachbildung zeigen; fast jede größere Antikensammlung enthält in ihren Bronzebeständen ein reichhaltiges, vom zoologisch-tiergeschichtlichen Standpunkt aus aber noch wenig durchforschtes Material. Am meisten zu Ehren ist von allen diesen Tierbronzen die kleine Figur einer Kuh gekommen, die sich im Cabinet des médailles zu Paris befindet: sie soll auf die berühmte Kuh des Myron von Athen zurückgehen und trägt allerdings entschieden den Stempel eines Meisterwerkes an sich[10]); doch dürfen wir ihr, was frische Naturauffassung anbelangt, mehr als ein Bildwerk anreihen, wie es unter anderen die Bronze-Menagerie des Britischen Museums an antiken Fundstücken bietet[11]).

Naturgemäß begegnen uns unter den Kleinbronzen auch am ehesten Darstellungen von niederen Tieren und Tieren untergeordneter Art; die Skorpionenbronzen, die aus Karthago nach Paris und London gekommen sind, mögen als ein Beispiel hier wenigstens kurz erwähnt sein, und es mag daran gleich ein Hinweis angeschlossen werden auf die schier unabsehbare Reihe antiker Bildwerke, auf denen Tiere aller Art — nicht in letzter Linie die Vogelwelt — uns in ornamentaler oder sinnbildlicher Verwendung entgegentreten. Wir müßten zurückgehen

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Fig. 6. Römische Meerkatze. Relief im Museum zu Kopenhagen. Nach Arndt-Amelung (s. Anm. 5).

bis auf die kretisch-mykenische Kunst mit ihren Schmetterlingen, Tintenfischen, fliegenden Fischen, wenn wir einen auch nur annähernd vollzähligen Überblick über die Fülle der Erscheinungen bieten wollten. Die zoologische Forschung hat für einige Gruppen dieser Tierdenkmäler — vor allem für die Vogelwelt — noch fast alles zu leisten; sie muß dabei natürlich um so behutsamer vorgehen, je weiter sie in das Gebiet der ornamentalen Verwendung des Tieres — den Bereich von Büchern wie M. P. Verneuils „L'animal dans la décoration" — vordringt [12]).

Wir verdanken dieser Kunst der Tierdarstellung aber nicht nur einen Kunstgenuß, sondern in vielen Fällen auch eine

naturwissenschaftliche Belehrung, deren Wert durch die Treue und Zuverlässigkeit dieser antiken Tierbilder durchaus gesichert ist. Es treten uns nämlich in diesen Kunstwerken gelegentlich Tierrassen bezw. Tierformen entgegen, die uns ohne sie unbekannt oder wenigstens nicht ausreichend bezeugt sein würden, und man darf wohl sagen, daß für die rassengeschichtliche Forschung noch ungehobene Schätze gerade in diesen Kunstwerken zu finden sind, die der Altertumsforscher in dieser Richtung naturgemäß nur unvollkommen zu verwerten weiß, er müßte denn wie der hochverdiente Hauptvertreter dieses Forschungsgebietes Otto Keller in jahrelanger Bemühung auch die nötige naturwissenschaftliche Fachkenntnis dazu erworben haben[13]). Vorsicht bei der Verwendung der Bildwerke ist hier vor allem insofern geboten, als die älteren Antikensammlungen in bezug auf Ergänzung an Tiertorsen und Zusammensetzung der Reste von verschiedenen Figuren das Unglaublichste geleistet haben und darum manche Tierabnormität bei genauerem Zusehen rasch in Wegfall kommt.

Ich muß mir leider versagen, in diesem Zusammenhange näher einzugehen auf das weite und schwierige Gebiet rassengeschichtlicher Probleme, das uns durch die antiken Pferdedarstellungen erschlossen wird. Sie alle kennen schon oder werden gewiß mit großem Interesse die fesselnden „Plaudereien über ein Pferd des Phidias“ lesen, in denen der feinsinnige Viktor Cherbuliez, auch als Verfasser eines guten Buches über „Die Kunst und die Natur“ um unser ganzes heutiges Betrachtungsgebiet verdient, die Pferderasse der Parthenonskulpturen zum Ausgangspunkt hippologischer und sportlicher Betrachtungen in novellistischem Gewande gemacht hat. Die wissenschaftliche Bearbeitung des ganzen umfangreichen Materials über das Altertum hinaus hat in neuerer Zeit vor allem R. Schoenebeck an der Hand eines reichen Apparates von Abbildungen sehr gefördert; es fehlt, so weit ich sehe, vor allem an einer eingehenden kritischen und erläuternden Behandlung des literarischen Quellenmaterials.

Ein nicht ganz leichtes Problem der rassengeschichtlichen Forschung stellt uns die wundervolle Figur des sog. Molosserhundes, von der sich je ein Exemplar im Vatikan und in den Uffizien zu Florenz befindet, die aber schwerlich mit Collignon

auf ein Original des Lysipp zurückzuführen ist. Ein echter Molosserhund ist in dem prachtvoll wiedergegebenen Tiere keinesfalls zu erkennen; denn die echte Molosserrasse, von der ein lebensvoll dargestelltes Exemplar unter dem Stuhle der Torloniaschen Olympias-Statue erscheint, stimmt mit unseren Bullenbeißern in allen wesentlichen Zügen überein, während wir in dem Florentiner Bildwerk und seinen Gegenstücken eine andere Hunderasse vor uns haben. O. Keller hat jedenfalls recht, wenn er mit dem statuarischen Typus den einer Mamertinermünze von Messana zusammenstellt und Spuren der in beiden Fällen dargestellten Rasse in Sizilien nachweisen zu können glaubt. Zu einem positiven, sicheren Ergebnis über die Herkunft und Weiterentwicklung der Rasse ist leider zur Zeit noch nicht zu gelangen [14]).

Mit einer Fülle interessanter Tierkreuzungen macht uns auch die Betrachtung der Kunstdarstellung katzenartiger Tiere bekannt. Die naturwissenschaftliche Kritik muß auch auf diesem Gebiete der Altertumsforschung noch sehr unter die Arme greifen; aber einige klare Resultate sind wohl schon jetzt gewonnen: ein pompejanisches Mosaik zeigt uns z. B. ein katzenartiges Tier (Fig. 7), das ohne Zweifel mit Recht als Kreuzung des Sumpfluchses mit der Falbkatze bezeichnet wird und so den Darstellungen des Sumpfluchses selbst (Fig. 8) in interessanter Weise zur Seite tritt. Ebenso erhalten wir den Eindruck mannigfacher Tierkreuzungen, wenn wir die Masse antiker „Panther"-Darstellungen nebeneinander halten; wenigstens halte ich es für unzweifelhaft, daß die großen Verschiedenheiten dieser Darstellungen zum guten Teil nicht auf Künstlerlaune oder Künstlerkönnen zurückgehen, sondern daß auch verschiedene Rassen und Kreuzungsergebnisse zugrunde liegen. Eine kleine Gruppe der Pantherdarstellungen des Altertums ist aus der übrigen Masse der Bildwerke von vornherein deutlich auszuscheiden, indem sie den afrikanischen oder den indischen Gepard darstellt [15]).

Fast noch unklarer ist die Sachlage in bezug auf die rassengeschichtliche Forschung für die antiken Darstellungen des Hirsches und seiner Verwandten. Der Damhirsch ist im europäischen Altertum stets eine importierte Rarität geblieben, wenn anders wir mit Recht annehmen, daß mit dem als

„dama“ bezeichneten Tier der antiken Schriftsteller eine Antilopenart gemeint ist, und wenn wir den Denkmälern Glauben schenken, auf denen der Damhirsch nur innerhalb des asiatischen Denkmälerkreises erscheint. Der Künstler, dem wir die wundervolle Bronzegruppe des Herkules mit dem heiligen Hirsche der Diana zu Palermo verdanken, gibt uns das Bild des Hirsches[16]), der in den westlichen Mittelmeerländern offenbar allein verbreitet gewesen ist; doch zeigen die antiken Denkmäler auch in ihren Darstellungen dieses Hirsches im einzelnen

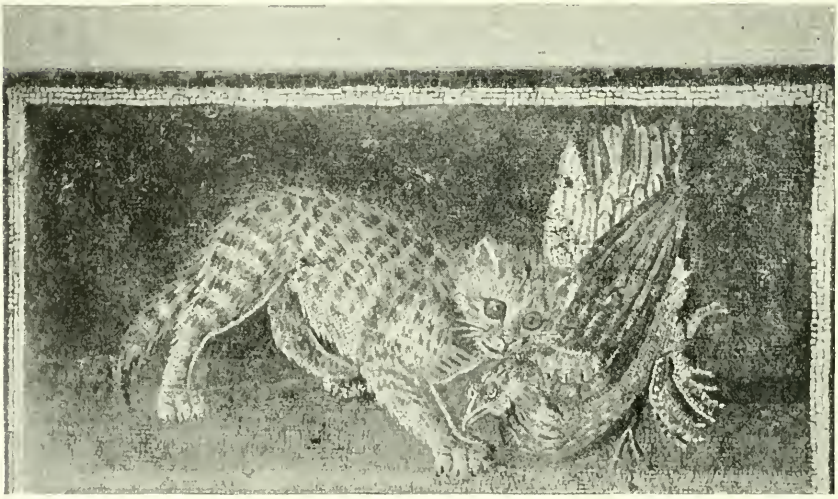


Fig. 7. Luchskatze. Pompejanisches Mosaik im Museum zu Neapel. Nach Photographie.

große Verschiedenheiten der Formgebung, die nicht allein auf Stilrichtung und künstlerisches Können zurückzuführen sind. Auch hier kann nur eine eingehende Untersuchung an der Hand der Originale oder genauer photographischer Reproduktionen über das Gebiet bloßer Vermutungen hinaushelfen.

Eine ganze Reihe interessanter tiergeschichtlicher Fragen knüpft sich auch an die Darstellungen der Rinder in der antiken Kunst, und zwar interessieren uns hier weniger die Verschiedenheiten der Rassen, wie sie sich in der Form des Kopfes oder der Hörner kundgeben, sondern in erster Linie die Frage, wie weit sich auf den Bildwerken noch Spuren der wilden Rinderarten nachweisen lassen, die einst in Europa

bis weit hinein in die südlichen Halbinseln verbreitet gewesen sein müssen.

Die neuere Forschung hat ja den großen Fortschritt gemacht, den geschichtlichen Kern mehr als einer Sage anzuerkennen, die von Ungeheuern der Heldenzeit zu erzählen weiß. Wir lächeln nicht mehr stolz von oben herab, wenn die Skylla des Odysseus auf eine besonders große Krakenart der ältesten Zeiten zurückgeführt und wenn in den Lindwurm- und Drachensagen der unbewußte Nachklang der Eindrücke erkannt wird,

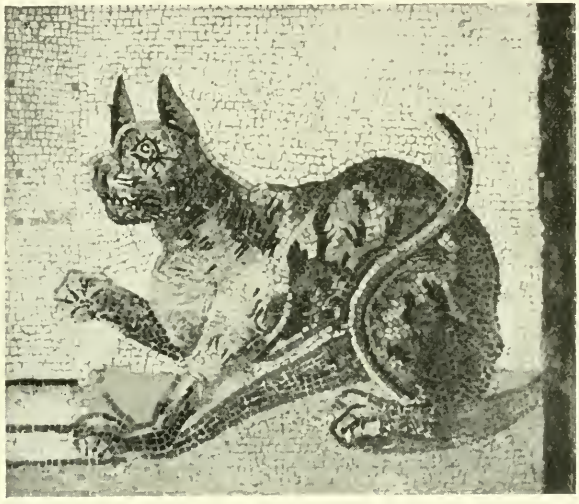


Fig. 8. Sumpfluchs. Pompejanisches Mosaik im Museum zu Neapel. Nach Photographie.

die die ausgestorbenen Riesensaurier der Vorwelt auf längst dahingegangene Generationen ausgeübt haben. So darf es denn heute als ausgemacht gelten, daß den Sagen von dem Stierkampf des Herakles und des Theseus wohl die Erinnerung an eine Wildstierrasse zu Grunde liegt, die dereinst auf dem griechischen Boden gehaust haben mag und bereits in der vorgeschichtlichen Zeit ausgestorben ist. Begreiflicherweise haben die Verfertiger der überaus zahlreichen Kunstdarstellungen der Herakles- und der Theseustat tiergeschichtliche Betrachtungen dieser Art nicht angestellt; aber es ist bemerkenswert, daß sie sich kaum bemüht haben, in der Darstellung des marathonischen und des kretischen Stieres auch nur annähernd etwas von be-

sonderer Furchtbarkeit der Formen zum Ausdruck zu bringen. Die Größenverhältnisse des Tieres sind gegenüber denen des Zuchtstieres wohl gelegentlich gesteigert, und seine Wildheit ist durch die Art seines Dahinstürmens angedeutet; aber der Kreis der den Künstlern vertrauten Tierrasse ist weder durch phantastische Zutaten noch durch Verwendung älterer Darstellungen wirklicher Wildstiere verlassen. Und doch hat die griechische Kunst wenigstens in ihren Anfängen Darstellungen solcher Wildstiere ohne Zweifel hervorgebracht: wir haben einen Beweis dafür in den Reliefs der berühmten Goldbecher von Vaphio, die uns zeigen, wie eine Reihe mächtiger Stiere in ausgespannten Netzen eingefangen und sodann — vielleicht in den Wildpark eines Herrschers — eingebracht wird. Die Bäume, unter denen diese Szenen vor sich gehen, sind allerdings wahrscheinlich Palmen und weisen so auf eine orientalische Herkunft der Darstellung hin; doch haben wir keinen Grund zu bezweifeln, daß ähnliche Wildstiere auch auf dem Boden Griechenlands und seiner Inseln vorgekommen sein mögen. Die beiden Sagen, von denen wir ausgegangen sind, sprechen jedenfalls sehr entschieden zugunsten dieser Annahme [17]).

Und dieser rassengeschichtlichen Belehrung treten wertvolle Aufschlüsse über die Geschichte der Tierwelt und ihrer geographischen Verbreitung zur Seite. Vorsichtige Verwendung der Denkmäler ist dabei allerdings naturgemäß geboten; denn sehr viele Tierdarstellungen auf antiken Denkmälern erklären sich durch den ungeheueren Tierimport, von dem wir später noch zu reden haben werden, andere aber durch die Nachahmung von Werken fremder Kunstkreise, so vor allem des ägyptisch-assyrischen sowohl in der älteren griechischen wie z. T. auch in der hellenistisch-römischen Kunst. Zum Beispiel sind die Viverre einer mykenischen Dolchklinge und der Serval eines altkretischen Wandbildes ohne Zweifel nicht als Zeugnisse des Vorkommens dieser Tiere in Hellas oder auf der griechischen Inselwelt zu betrachten, und auch das mehrfach erörterte Problem der Bildwerke des sogenannten „mykenischen Schafes“ mit seinen dem Halse fast anliegenden Zackelhörnern wird wohl so zu beurteilen sein, daß die Modelle ausländischer, nicht griechischer Kunstübung in ihnen zu erkennen sind [18]).

Pausanias, der Perieget, sah zu Delphi den ehernen Kopf eines Wisent, den ein thrakischer Häuptling nach Delphi

als Weihgeschenk gestiftet hatte. Das Werk ist nicht auf uns gekommen, aber die Notiz an sich von großem Interesse. Sie bestätigt aufs beste die aus anderen Umständen vermutungsweise erschlossene Annahme, daß der Wisent im Altertum ziemlich weit in die Balkanhalbinsel hinein verbreitet gewesen ist. Von dem Auerochsen mag ebenfalls anzunehmen sein, daß er früher weit verbreitet gewesen ist — sein Vorkommen auf einem Relief mit Elefant und Panthern in der Sala degli animali (No. 109 Taf. 31 bei Amelung) beruht allerdings so gut wie sicher auf moderner Ergänzung [19]).

Unmittelbare tiergeographische Schlußfolgerungen gestatten uns dagegen z. B. die Darstellungen des Zebus, die uns auf antiken Münzen und Reliefs ziemlich zahlreich erhalten sind. Das Tier ist nach Ausweis dieser Denkmäler im Altertum bis nach Vorderasien und dem östlichen Teil des griechischen Inselmeeres hin ganz allgemein als Haustier verwendet worden; es erscheint als Opfertier auf der berühmten Homerapotheose des Archelaos von Priene, die wir jetzt dank Watzingers scharfsinnigen Forschungen ziemlich genau, auf etwa 210 n. Chr., datieren können, und ist auch seiner Verwendung für Münztypen nach im Altertum weit nach Westen vorgedrungen [20]).

Auch für die Verbreitung des Bären ist aus den antiken Bildwerken vielleicht einige Belehrung zu gewinnen. Ein Relief aus Vienne in Südfrankreich stellt uns dar, wie Meister Petz sich an einen Weinstock herangemacht hat, von wo ihn der Weinbergsbesitzer mit einem Stein zu vertreiben sucht. Es wird wohl ein Genrebild aus dem Leben der Gegend sein, das da in handwerksmäßiger Ausführung festgehalten ist, und vielleicht entstammt auch die — künstlerisch unbedeutende — Gruppe eines Bären, der einen Stier überfallen hat, in der Sala degli animali nicht sowohl der Arena, von der wir später hören werden, als vielmehr den Eindrücken, die das Landleben nicht nur in den Alpengegenden sondern in fast allen Gebirgsgegenden Mittel- und Südeuropas genugsam bieten mochte. Die schöne Bronzefigur eines Bären, die von dem Schloßberge zu Muri in das Berner Museum gekommen ist, kann sehr wohl das Werk eines nordischen Provinzialkünstlers gewesen sein, und die eherne Bärin am Münster zu Aachen, die die alte Münstersage zu einer Wölfin umgedeutet hat, braucht keineswegs aus Italien zu stammen [21]).

Ein Problem der Tiergeographie des Altertums, bei dessen Lösung die Denkmäler jedenfalls mitzusprechen haben, will ich hier wenigstens noch kurz streifen: war der Löwe in geschichtlicher Zeit noch in Griechenland zu finden? Die Heraklessage fixiert das Tier in Nemea und dürfte für die vorgeschichtliche Zeit eine gewisse Beweiskraft haben. Aus historischen Zeiten sind uns mehrere Zeugnisse erhalten, die für das wenn auch vereinzelte Vorkommen des Tieres im Norden der Balkanhalbinsel sprechen, und ich halte es nicht für rätlich, diese Berichte kurzweg ins Gebiet der Fabeleien zu verweisen. Die Kunstdarstellungen des Löwen in der Zeit bis etwa herab auf Augustus zeigen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, eine starke Stilisierung, die mit auf mangelnde Autopsie zurückzuführen sein dürfte; erst die römische Kaiserzeit mit ihren Venationen (s. u.) machte die Kenntnis der wirklichen Formen des Tieres wieder ziemlich allgemein — ein Verlauf, dessen Einfluß selbst in so ungeschickten Produkten der provinzialen Handwerkskunst wie etwa den Löwenfiguren des Antikenmuseums zu Regensburg sich geltend macht[22]).

Wir haben bisher fast ausschließlich von den Tierformen gesprochen; es ist Zeit, daß wir uns dem zweiten Teile unserer Betrachtung zuwenden und fragen, was uns die antiken Kunstdenkmäler von dem Tierleben zu erzählen wissen.

Betrachten wir zunächst die Tiere im friedlichen Verhältnis zu ihrer Umgebung; der Landschaftssinn der antiken Völker, der nicht selten allzu gering veranschlagt worden ist, ist in der griechisch-römischen Kunst genug zum Ausdruck gekommen, um uns eine ganze Reihe von Gemälden und Mosaiken zu liefern, die das Tier im Rahmen seiner Umgebung zeigen.

Es ist die hellenistische Kunst, die zunächst in ihren malerischen Reliefs, den sogenannten „Reliefbildern", alte Darstellungsgegenstände der altägyptischen Kunst mit den Mitteln griechischer Formgebung wieder aufleben läßt. Mit sehr viel Sinn für das Charakteristische der Erscheinung, aber z. T. in starker Gebundenheit des Stils — namentlich in bezug auf die räumlichen Verhältnisse — hatten die Bildhauer und Maler der Pharaonenzeit das Tierleben des Nillandes und der angrenzenden Wüstengebiete in sachlich sehr interessanten, künst-

lerisch überraschend geschickten Darstellungen festgehalten. Sie wissen, wie vielfach diese altägyptischen Urkunden der Tiergeschichte von Brehm und anderen Gelehrten mit Glück haben verwendet werden können. Im alexandrinischen Zeitalter fand dies Vorgehen der Künstler und Kunsthandwerker des Pharaonenreiches eifrige Nachahmung, und eine ganze Reihe von glücklichen Darstellungen zahmer wie wilder Tiere ist uns aus dem hellenischen Kunstkreise erhalten. Theodor Schreibers Sammlung der hellenistischen Reliefbilder[23]) bietet in vortrefflichen Reproduktionen, zu denen auch die modernen Zutaten überall kenntlich gemacht sind, zahlreiche Beispiele von z. T. nicht geringem Kunstwert.

Und mehr noch natürlich als die Reliefplastik konnte auf diesem Gebiete die Malerei zu naturgetreuen, das Bild der Wirklichkeit annähernd erschöpfenden Darstellungen gelangen. Fehlen uns auch die großen Originalwerke, so können wir doch aus ihren Nachklängen in der kampanischen Wandmalerei und aus den erhaltenen Mosaikgemälden in Italien und anderswo von dem vielseitigen Reichtum der Motive wie auch von der Naturwahrheit dieser hellenistischen Tier- und Landschaftsbilder eine ausreichende Vorstellung gewinnen. Ein pompejanisches Mosaik ist darum interessant, weil es uns die Tierwelt des Nils mit naivem Vollständigkeitsbedürfnis ohne allzuviel Rücksicht auf die relativen Größenmaße der Tiere vorführt: der Ichneumon erscheint seiner Hauptfeindin, der Aspisschlange, gegenüber; ein Krokodil schließt die Szene nach rechts ab; Wasservögel beleben die Oberfläche des mit Schilf bewachsenen Flusses. Und ganz ähnlich stellt ein Wandbild von Pompeji die Tierwelt des inneren Afrika in halb lehrhaftem Nebeneinander dar; mehr noch als Elefant, Schlange, Schakal, Rind und die sonstigen Tiere dieses Bildes verdient die Säbelantilope Beachtung, deren Körperbau auch in dem handwerksmäßigen Bilde nicht übel getroffen ist[24]).

Einen Höhepunkt in dieser Entwickelung des antiken Landschaftsbildes mit Tierstaffage bezeichnet das berühmte Mosaik von Präneste, auf das wir zu Anfang schon einmal kurz hingewiesen haben (Fig. 1—3). Wie ein wunderbares Mittelding von Idyll und Lehrgedicht in Farben stellt es sich dem Auge dar, und wenn wir das eigenartige Werk vom zoologischen

Fig. 9. Statue eines „Leoparden“ im Vatikan. Nach Photographie (s. Anm. 15).

Standpunkte aus betrachten, so tritt uns sofort eine Fülle von Problemen entgegen, die allerdings bei dem Mangel einer zuverlässigen, echte und unechte Bestandteile des Bildwerkes scharf scheidenden Publikation und auch bei der sichtlichen Ungeschicklichkeit der handwerksmäßigen Arbeit mit ihren offenbar groben Formfehlern schwer zu lösen sind. Welche Affenart haben wir vor uns in den als Sphinxe bezeichneten Tieren, die, von Negern gejagt, im Hintergrunde des Bildes erscheinen (Fig. 2)? Dies ist nur eine von den vielen Fragen, die erst nach genauer Feststellung des wirklichen Aussehens der antiken Mosaikteile mit Aussicht auf Erfolg erörtert werden können. Das Bild als Ganzes mit seinem sichtlichen Trachten nach Darstellung einer vielseitig belebten, auch ihrem Gesamtcharakter nach z. T. nicht übel wiedergegebenen Landschaft können wir auch angesichts der bis jetzt vorliegenden mangelhaften Reproduktionen schon bewundern. Eine ganze Anzahl ähnlicher, wenn auch minder umfangreicher Bildwerke läßt sich dem Mosaik von Präneste zur Seite stellen: wir nennen nur ein Mosaik des Museo delle Terme, das uns mit liebenswürdigem Humor das Flußpferd und andere Lebewesen der Nilgegenden vor Augen stellt, und die Landschaft mit Tierstaffage auf einem Mosaik der Vatikanischen Bibliothek, die uns an eine Tränke führt, zu der ein Löwe, ein Elefant, ein Wildschwein, ein Hirsch und eine Hirschkuh in verschiedener Weise in Beziehung gesetzt sind. Auch friedlichere Landschaften mit Tierstaffage wie das Mosaik der Sala degli animali (No. 113a Taf. 31 bei Amelung) ließen sich der Aufzählung zugesellen; doch können sie uns in diesem Zusammenhange weniger interessieren[25]).

Ob sie dem Leben abgelauscht sind, diese antiken, gewiß recht primitiven Gegenstücke zu den Schillings-Aufnahmen, die wir heutzutage mit Recht als neue Offenbarungen über das Tierleben bewundern? Wir wissen urkundlich von keinem Fromentin des Altertums, der mit Palette und Schreibtafel die tierreichen Länder Nordafrikas bereist hätte; aber selbst die bescheidenen Reste dieser Tier- und Landschaftsmalerei, die auf uns gekommen sind, zwingen uns, mehr als einen antiken Vorgänger des französischen Maler-Schriftstellers und seiner modernen Genossen anzunehmen. Mit der Erschließung Afrikas

sowie der östlichen Gebiete Vorderasiens war der zoologischen Forschung wie auch der Tiermalerei der Hellenen eine neue Welt aufgetan. Man darf wohl sagen, daß die Künstler sich diesen Umstand besser zunutze gemacht haben als die Gelehrten, wenngleich ich bezüglich dieser letzteren nicht ohne weiteres dem absprechenden Urteil zustimmen möchte, das heutzutage über die nacharistotelische Zoologie in Geltung ist. Doch ist systematische wissenschaftliche Forschung jedenfalls in den Hintergrund getreten; mit die meiste Belehrung über die Tierwelt geben uns unter den Späteren die Verfasser von Jagdbüchern in Poesie und in Prosa.

Und dies führt uns zu einer zweiten, reich vertretenen Klasse von Kunstdarstellungen aus dem antiken Tierleben, zu den Jagdbildern. Mit wundervollem Realismus und einer Kühnheit der Konzeption, die nur einem mit den Vorgängen durchaus vertrauten Künstlerauge möglich ist, haben schon die assyrischen und ägyptischen Künstler und Kunsthandwerker auch stark bewegte Jagdszenen dargestellt: es ist zum Staunen, wie auf den Reliefbildern von Kujundschik und in den ägyptischen Wandgemälden, man möchte sagen „Momentaufnahmen aus dem Jagdleben“ versucht werden und über alles Erwarten gut gelingen. Und schon die älteste griechische Kunst hat sich in gleichen Aufgaben mit kaum geringerem Glück versucht: wir haben schon früher von den Reliefs der Goldbecher von Vaphio gesprochen, auf denen der Fang wilder Stiere mit einem Naturalismus von erstaunlicher Treffsicherheit dargestellt ist, und wollen hier noch kurz an die oft abgebildete Klinge mit der eingelegten Darstellung einer Löwenjagd erinnern. Im hellenistisch-römischen Zeitalter folgte nach langer Pause dieser ersten Blüte des Jagdbildes eine zweite, die durch vorgeschrittene Technik der Landschaftsdarstellung ihrer Vorgängerin entschieden überlegen ist. Soweit diese Jagdbilder sich als Reliefdarstellungen an Sarkophagen und Grabsteinen finden, vermögen sie uns freilich verhältnismäßig wenig zu bieten. Es fehlt ihnen eben vor allem das landschaftliche Element und diejenige Gruppierung der Figuren, die die Darstellung über eine konventionelle Andeutung zu wirklicher Wiedergabe des Vorganges erhebt; um so mehr bieten uns auch hier die Wandbilder und die Mosaiken der hellenistischen und römischen Zeit.

Es würde natürlich zu weit führen, wollte ich versuchen, Ihnen unter Mitheranziehung der antiken Jagdschriftsteller an diesen Bildern zu zeigen, mit welchen Mitteln und auf welche Art das edle Waidwerk im Altertum betrieben wurde. Betrachten wir nur einige Bildwerke, die auch vom zoologischen Standpunkt aus unser Interesse in Anspruch nehmen. Da sehen wir zunächst auf einem Mosaik aus Utica, jetzt im Britischen Museum zu London (Fig. 10), ein eigenartiges Treibjagen am See- oder Meeresstrand: ein netzartiges Gehege zieht sich um eine Anzahl verschiedener Jagdtiere herum; die Leute in den beiden Booten sollen das Netz offenbar enger zusammenziehen und die Tiere in das Wasser treiben, damit sie eine leichte Beute der Jäger werden. Es ist recht ungeschickte, mäßige Handwerksarbeit, die wir vor Augen haben, und doch sind wesentliche Züge in der Erscheinungsform und in den Bewegungen der Tiere auch in dieser bescheidenen „Kunstleistung" erstaunlich gut getroffen. Dasselbe läßt sich bis zu einem gewissen Grade dem Fischfangmosaik nachrühmen, das auf alle Perspektive verzichtet, um die Formen der verschiedenen Fischarten in flächenhafter Weise recht deutlich darstellen zu können[26]).

Wir wollen hier gleich ein drittes Mosaik aus Utica anschließen, das uns den Fang des Hirsches mit dem Lasso vor Augen führt. Die Bescheidenheit der Kunstleistung reicht auch hier immerhin aus, um die Tierart erkennen zu lassen: es ist ein Edelhirsch und zwar wahrscheinlich der Berberhirsch, der der nordafrikanischen Küstenlandschaft eigentümlich ist; für den Fang mit dem Lasso ist mir sonst kein antikes Denkmal als Beleg bekannt. Die Beliebtheit des Jagdsports im römischen Nordafrika aber zu belegen, mögen hier noch die zahlreichen Mosaiken des Bardo-Museums von Tunis angeführt sein, die einen merkwürdigen Reichtum mannigfacher Tiere in den verschiedensten Situationen der Jagd darstellen. Es sind die Kreise dieser Jagdliebhaber, für die noch im 3. Jahrhundert n. Chr. der Karthager Nemesianus in Anlehnung an ältere Vorbilder sein Lehrgedicht von der Jagd geschrieben hat[27]).

Brehm hat mit Recht gelegentlich davor gewarnt, diese antiken Berichte über eigenartige Jagdmethoden ohne weiteres als törichte Fabeleien zu verwerfen. Soweit mir ein Urteil zusteht, bin ich geneigt, die Glaubwürdigkeit eines Oppianus

und seiner Genossen in sehr weitgehendem Maße anzunehmen, und scheue den Vorwurf der Leichtgläubigkeit u. a. nicht gegenüber zunächst so wunderlichen Berichten wie denen, daß man sich den Fang der Panther erleichterte, indem man ihnen, wie übrigens auch den größeren Affenarten, die Tränke mit Wein untermischte, oder daß man Glaskugeln benutzte, um die den Jäger verfolgenden wilden Tiere irre zu machen und aufzuhalten, oder dem, daß die Äthiopier an die Höhle des Löwen in dicken Wollenpanzern und Helmmasken herangeschlichen seien und das Tier durch vergebliches Ankämpfen gegen die große Zahl der so gegen seine Bisse geschützten Angreifer schließlich matt und unfähig zum Widerstande gemacht hätten; ein wahrer Kern liegt gewiß allen diesen Angaben zugrunde.

Es ist ein eigenartiger Zufall, daß uns gerade eine dieser zunächst angefochtenen Jagdgeschichten auf einer bildlichen Darstellung aus dem Altertum wenigstens einem Hauptzuge nach wiederbegegnet. Im Wandschmuck des Grabmals der Nasonen zu Rom sind zwei Jagdszenen enthalten, die eine Treibjagd auf Tiger und Panther darstellen; sie wirken z. T. geradezu wie eine Illustration zu den Schilderungen der antiken Schriftsteller, indem sie uns die Flucht der berittenen Jäger zu bereitgehaltenen Schiffen und das Heranlocken der wilden Tiere an besonders für die Jagd konstruierte Käfige zeigen[28]).

Ebenso überraschend ist eine Notiz des jagdkundigen Xenophon über eine zunächst wunderliche Methode der Eberjagd vor einigen Jahren durch einen glücklichen Denkmalfund unerwartet bestätigt worden. Auf dem sogenannten „lykischen Sarkophag", der gleichzeitig mit dem berühmten „Alexandersarkophag" zu Sidon gefunden und von dort in den Tschinli-Kiosk zu Konstantinopel gebracht worden ist, finden wir nämlich deutlich und ganz der xenophontischen Schilderung entsprechend dargestellt, wie ein Eber von einer Reihe berittener Jäger umstellt und mit den Lanzen bedroht wird. Es steht außer Zweifel, daß diese Szene dem Leben entnommen ist, und dies gibt vielleicht auch gegenüber den Anfechtungen zu denken, die das Relief der anderen Seite desselben Sarkophags neuerdings erfahren hat: vier Gespanne, von Frauen gelenkt, haben einen Löwen (?) gestellt, der sich scheu unter den Pferden des vorderen Wagens zu Boden duckt. Ich sehe nicht den mindesten Grund,

Fig. 10. Treibjagd. Mosaik im Britischen Museum zu London.
Nach Morgan (s. Anm. 26).

der uns zwingen könnte, hier an bloße Phantastereien eines ungeschickten Künstlers zu glauben — eine Annahme, die zu dem Wirklichkeitssinn, der in den Sarkophagen von Sidon sonst zutage tritt, von vornherein nicht recht passen will [29]).

Nicht alle diese Jagden haben die Tiere in der Wildnis aufgesucht, die ihre Heimat ist; vielleicht spielt sich sogar die Mehrzahl von ihnen in den großen Tierparks ab, die die asiatischen Herrscher von alters her unterhalten und die Alexander der Große und seine Nachfolger ihnen nachgemacht haben. Ein solcher Tierpark ist z. B. ohne Zweifel der Schauplatz der Jagdszene, die wir auf der einen Langseite des berühmten Alexandersarkophags von Sidon dargestellt finden. Die Komposition dieses Farbenreliefs ist vor kurzem von einem gelehrten Untersucher der ganzen Denkmälerklasse bemängelt worden: es sei bloßes Flickwerk, das mit dem Bilde der Löwenjagd die Szene des Hirschfanges in Verbindung bringe; inhaltlich lägen zwei getrennte Szenen vor. Ich glaube, dieses Bedenken kommt in Wegfall, wenn man an der oben vorgeschlagenen Annahme festhält; ich kann übrigens auch in sonstiger Beziehung die Komposition des Reliefs nicht so wenig einheitlich finden, wie es dieser Kritiker tut [30]).

Unter den Jagdbildern, die wir bisher besprochen haben, tritt schon bei flüchtiger Betrachtung in bezug auf die Art der Jäger und hinsichtlich des Zweckes der Jagd ein bezeichnender Unterschied ziemlich deutlich zutage: auf den sidonischen Reliefs ist es der Grandseigneur, der zu seinem Vergnügen im Tierpark oder im Freien dem Waidwerk obliegt; die Jagdszenen des Nasonengrabes und der Mosaiken von Utica schildern eine gewerbsmäßige Jägerei, wie sie von etwa 100 v. Chr. an in allen Teilen des römischen Reiches in immer zunehmendem Umfange betrieben wurde im Dienste von Veranstaltungen, die wir nunmehr noch mit einigen Beispielen ins Auge fassen wollen.

Das römische Altertum bezeichnete mit dem Namen „Jagd" (venatio) auch eine Form der Tierbekämpfung, die, als Kulturerscheinung überaus traurig, unter dem Gesichtspunkt, der uns hier beschäftigt, von größtem Interesse ist. Bekanntlich haben in den Amphitheatern des römischen Reiches die verschiedensten Arten von Tierhetzen stattgefunden, bei denen sowohl die Tiere gegeneinander ihre Kraft und Geschicklichkeit

zu messen hatten, wie auch bezahlte oder „ehrenamtliche“ Tierkämpfer einen mehr oder minder todbringenden Jagdsport vor den Augen des schaulustigen Publikums ausübten. Wir finden die letztere Art der Kämpfe sowohl in einfacher Wiedergabe des wirklichen Vorgangs dargestellt wie auch in genrehafter Umdeutung, indem kleine Eroten oder Putten an die Stelle der Tierkämpfer treten; die unabsehbare Zahl der einschlägigen Denkmäler aber, die uns erhalten sind, zeigt deutlich genug, welche Rolle diese Venationen im antiken Kulturleben gespielt haben.

Zoologische Raritäten bei dieser Gelegenheit dem Publikum vorzuführen, war natürlich ein besonderer Wunsch der Festveranstalter. Aus solchen Bestreben heraus wurden u. a. in den Amphitheatern gelegentlich der Elch und der Hirscheber *(Sus babirusa)* gezeigt; das Nashorn und das Nilpferd gehörten zeitweise kaum noch zu den Seltenheiten ersten Ranges, während das „Tigerpferd“, das Zebra, wie es scheint, erst spät und auch dann nur selten nach Rom gekommen ist und auch die Giraffe offenbar zu den Ausnahmeerscheinungen gehörte. Der Ehrgeiz der Spielgeber suchte sich in der Seltenheit wie auch in der Zahl der Tiere immer aufs neue zu überbieten, und wir lesen in letzterer Hinsicht von Ziffern, die an das Unglaubliche grenzen, die zu bezweifeln wir aber nicht den geringsten Anlaß haben. Dabei ergab sich natürlich die Notwendigkeit eines Handels mit wilden Tieren, dem gegenüber alles, was unsere Tage in den Leistungen Hagenbecks und seiner Genossen aufweisen, der Quantität nach nur ein ziemlich bescheidenes Gegenstück darstellt. Hätte uns nur einer dieser antiken Hagenbecke ein Memoirenbuch hinterlassen, wie wir es von dem Führer der modernen Tiereinfuhr kürzlich erhalten haben! Leider müssen wir uns die Niederschläge aller der Jagderfahrungen und Tierbeobachtungen jener Leute mühsam zusammensuchen aus den kunterbunten Sammelnotizen eines Buches wie der oft über Gebühr gescholtenen Naturgeschichte des Plinius, in der neben den wissenschaftlichen zoologischen Forschungen eines Aristoteles und Theophrast auch das Jägerlatein der Amateur- und der berufsmäßigen Jäger eine ziemliche Rolle spielt.

Wir dürfen annehmen, daß die Käfige, deren Reste noch an zahlreichen Amphitheatern festzustellen sind, bereits vor den

Spieltagen dem Besuch des Publikums zugänglich waren; auch wissen wir wenigstens von einem Gemälde, das ein von einem Kaiser des dritten nachchristlichen Jahrhunderts dem Volk gegebenes Festspiel nicht nur darstellte, sondern auch durch die Namensbeischriften der Tiere und durch Angaben über die Zahl der vorgeführten Exemplare erläuterte. Eine Erweiterung des tierkundlichen Horizonts, wie sie das römische Weltreich infolge aller dieser Bestrebungen dem Publikum gebracht hat, hat die Geschichte nur noch einmal aus späterer Zeit zu verzeichnen, wenn sie von der Entdeckung Australiens berichtet. Leider hat die gelehrte Forschung gefehlt, die in der Kaiserzeit alle diese neuen Eindrücke hätte klar fassen und wissenschaftlich verwerten können. Der ordnende Geist eines Aristoteles hätte reichlich zu tun gefunden; statt seiner aber finden wir nur einen Populärschriftsteller wie den Sophisten Älianus tätig, der — auch dies immerhin ein Verdienst — das Wissen von den Tieren und ihrer Eigenart in mehr oder minder anekdotenhafter Weise zu verallgemeinern suchte, und begegnen hin und wieder im Zusammenhang anderweitiger Schriftstellerei den Spuren des gewaltigen Eindrucks, den das Auftauchen immer neuer wunderbarer Tierarten — darunter manchmal künstlich zurechtgemachter — bei den staunenden Besuchern der Amphitheater erregte. Es ist uns ein klassisches Zeugnis für diese Stimmung in einem Exkurs erhalten, den der brave Pausanias seiner Beschreibung des griechischen Landes eingelegt hat (IX 21); er glaubt, vor allzu großer Leichtgläubigkeit ebenso sehr wie vor zu weit gehender Skepsis warnen zu sollen, und hält der letzteren die unwahrscheinlichen Tierformen entgegen, die er selbst gesehen oder durch die Berichte von — seiner Ansicht nach glaubwürdigen — Augenzeugen kennen gelernt hat.

Es ist ganz natürlich, daß solche Tierzufuhr auch die Künstler zu neuen Aufgaben führte; wir wissen von Pasiteles, daß er zu Rom an den Schiffshäusern, wo die Tiersendungen aus Afrika untergebracht waren, Studien an einem Löwen machte und dabei durch Ausbrechen eines Panthers aus einem Käfig in ernste Gefahr geriet. Doch sehr viel wichtiger als die Studien vor dem Käfig, die auch die heutigen zoologischen Gärten den Künstlern ermöglichen, war natürlich die immer erneute Gelegenheit zur Beobachtung der in freie Bewegung gesetzten und zur

vollen Betätigung ihres Wesens gebrachten Tiere. Daß die Künstler diese Gunst der Verhältnisse genutzt haben, ist an sich zu erwarten und wird uns durch eine Menge antiker Bildwerke von mehr oder weniger künstlerischer Ausführung deutlich bewiesen. Fassen wir einige dieser antiken Darstellungen von Tierhetzen näher ins Auge, um sowohl die Art der Veranstaltung wie auch den Grad der Naturbeobachtung kennen zu lernen, der den Künstlern infolge der häufigen Wiederkehr solcher Schaugelegenheit mehr oder weniger in Fleisch und Blut übergegangen ist. Die Stuckreliefs eines Grabmals von Pompeji zeigen neben anderen Kämpfen der Arena auch verschiedene Szenen der Venationen, aus deren Programm uns bekanntlich in einer pompejanischen Inschrift auch ein Bruchstück erhalten ist. Es sind nur flüchtige Erzeugnisse des Kunsthandwerks, die wir da vor Augen haben; aber sie reichen vollkommen aus, um uns inhaltlich sehr wertvolle Aufschlüsse zu geben. Etwas besser in der Komposition und Ausführung, aber weniger reich an Inhalt ist das Bild einer Bärenhetze im Zirkus, das wir auf einer Terrakottaplatte des Museo Kircheriano finden; diese Platte gehörte offenbar einer Serie von fabrikmäßig hergestellten Reliefs an, die zur Ausschmückung der Amphitheaterbauten oder der Gladiatorenkasernen verwendet worden sind[31]).

Weit mehr als diese bescheidenen Bruchstücke von Amphitheaterszenen bieten uns die Bilder eines großen Mosaiks, das, 1834 in einer antiken Villa bei Tusculum gefunden, jetzt in der Villa Borghese zu Rom aufbewahrt wird. Wir finden zwei Episoden der Tierhetze dargestellt: in der einen treten neben Stieren verschiedene afrikanische Tiere, ein Löwe und ein Strauß, und außerdem — nach einer allerdings nicht sicheren Annahme — ein Tier germanischer Herkunft, das Elentier, auf; die andere Episode zeigt uns eine Pantherhetze großen Stils, von der acht Tiere erhalten sind[32]). Und vielleicht noch wertvoller als dieses Mosaikbild ist für unsere Kenntnis des antiken Venationswesens ein Relief, das Humann und seine Genossen seinerzeit in dem phrygischen Hierapolis gefunden haben[33]). Mit äußerst lebendiger Formgebung führt uns der Verfertiger dieses Reliefs, zu dem sich hoffentlich noch weitere Stücke finden werden, verschiedene Tierkämpfe vor: ein Panther (oder eine Löwin) ist einem Strauß an den Hals gesprungen, ein Bär ist im Be-

griff, einen Stier zu überwältigen; daneben sehen wir einen vom Speer durchbohrten Bären an der tödlichen Waffe zerren, einen anderen über einen rücklings hingestürzten Gladiator herfallen. Die zweite Platte bietet uns das Kuriosum eines auf einem Stiere reitenden Bestiarius, der mit einer ganzen Anzahl von Bären kämpft.

Wir versetzen uns in das Rheinland und finden in den dortigen antiken Denkmälern die Spuren ganz der gleichen Vorliebe für Szenen aus dem Amphitheater mit seinen Tierhetzen: Mosaikbilder wie die von Nennig könnten wir als Beleg dafür anführen, wählen aber lieber ein neuerdings veröffentlichtes kleines Bildwerk, das mit der unglaublichen Ungeschicklichkeit seiner Figuren allerdings wie eine Karikatur wirkt, aber so ernst wie nur möglich gemeint ist und inhaltlich unser Interesse wohl beanspruchen darf: ein Glasbecher des Trierer Museums ist von seinem Verfertiger mit Szenen aus der Arena geschmückt worden; wir sehen, wie ein mit köstlicher Mischung von zeichnerischem Tatendrang und manuellem Ungeschick dargestellter Panther einem Gladiator nachsetzt, der ihn von seinem Wagen herab angegriffen hat. Das Bild ist dem Leben abgelauscht und als Kulturdokument ebenso interessant, wie es als Kunstwerk wertlos ist[35]). Ein gemaltes Venationsprogramm wie das oben erwähnte des Kaisers Gordianus wird von der Hand wirklicher Künstler gewiß ein wirkliches Kunstwerk geboten haben.

Und nun das Kämpfen der Tiere gegeneinander! Am eindrucksvollsten ist wohl das pompejanische Bild des Museums zu Neapel, auf dem der wilde Kampf eines Löwen mit einem Panther dargestellt ist, und das ich hier einreihe, obwohl es einer verhältnismäßig frühen Zeitepoche der kampanischen Wandmalerei anzugehören scheint (Fig. 11). Vor allem überrascht uns hier die Kühnheit, mit der der Maler die Tiere in verkürzter Ansicht wiedergegeben hat; es ist dasselbe Verfahren, das wir an dem Pferde im Mittelpunkt des berühmten Alexandermosaiks zu bewundern haben. Der Meister des Tierkampfbildes zeigt auch in anderer Hinsicht eine merkwürdige Sicherheit der Formgebung und der Charakteristik: es ist bewundernswert, mit welcher Feinheit bis in die Einzelheiten hinein die Bewegungen der beiden Tiere, vor allem die des unterliegenden Panthers, zum Ausdruck gebracht sind[36]). Gar viele, freilich künstlerisch

weniger eindrucksvolle Tierkampfbilder ließen sich diesem Meisterwerk der Beobachtung wildbewegten Lebens anreihen. Ein Relief der Sala degli animali führt uns vor Augen, wie ein

Fig. 11. Löwe und Panther im Kampf. Wandgemälde im Museum zu Neapel. Nach Hermann (s. Anm. 36).

Elefant sich mehrerer auf ihn gehetzter Panther erwehrt; auf einem Mosaikbild von Westerhofen — ich wähle absichtlich öfters Beispiele aus der Provinzialkunst, um die enorme Verbreitung dieser Tierbilder zu erweisen — ist ein Bär einem

Stier zum Kampfe gegenübergestellt und zögert mit gut wiedergegebenem Gemisch von Scheu und Kampfeswut eben noch, an seinen Gegner heranzugehen. Dann finden wir wieder im Museum des Konservatorenpalasts zu Rom eine freilich mangelhaft ausgeführte Gruppe, die uns darstellt, wie ein Eber einen Panther überrannt hat, der sich nun von unten her in den Hals des Gegners eingebissen hat. Vielleicht entstammt dem Amphitheater und seinen Eindrücken auch die großzügig erdachte Gruppe eines von einem Löwen niedergerissenen Pferdes, die in derselben Sammlung aufgestellt ist und mit ihrem packenden Realismus trotz geringer Feinheit der Arbeit geradezu überraschend wirkt.

Nicht immer aber wurden Gegner von gleicher Art und Kraft einander gegenübergestellt. Ein pompejanisches Wandbild, von O. Keller mit Unrecht als bloßes Phantasiestück beurteilt, zeigt uns einen Tiger gegen einen Affen kämpfend; vielleicht haben wir auch in einem Bilde gleicher Herkunft, das einen Panther im Kampf mit einer Schlange darstellt[37]), eine Szene aus dem Amphitheater zu erkennen, obwohl sich das natürlich nicht beweisen läßt — auch dies ein Bild von großer Feinheit der Beobachtung und voll dramatischen Lebens. Von der Zusammenstellung eines Bären und eines Seehundes als Kämpferpaar wissen wir nur durch die literarische Überlieferung; doch liegt kein Grund vor, an der Richtigkeit der Notiz zu zweifeln. Gerade bei so eigenartiger Zusammenstellung der Kämpferpaare bot sich den Zuschauern Gelegenheit, von der Verschiedenheit der Tierformen und auch der Tiercharaktere ein deutliches Bild zu gewinnen, — und dieser letztere Gewinn stellt vielleicht eine kleine Lichtseite dar in dem sonst so abstoßenden Gesamtbilde dieses massenhaften, in erster Linie der niedrigsten Sensationslust dienenden Tierverbrauchs.

Damit könnten wir dem Kreis der antiken Bilder aus dem Tierleben Valet sagen und unsere Betrachtungen schließen, wenn nicht noch eine Gruppe von Bildwerken zu erwähnen wäre, an die sich ein eigenartiges Interesse anknüpft: ich meine die Kunstdarstellungen gezähmter Tiere aller Art, die in unserem Antikenbestande einen überraschend großen Raum einnehmen. Allerdings wird die große Anzahl der einschlägigen Bildwerke sofort verständlich, wenn wir uns vor Augen halten, daß das

Altertum in der Züchtung und in der Dressur der Tiere erstaunlich viel, wahrscheinlich noch mehr als die heutige Zeit, geleistet hat, wenn auch die literarischen Zeugnisse über diese angewandte Tierpsychologie ziemlich dürftig sind und vor allem von theoretischer Begründung des praktisch Geleisteten so gut wie nichts bieten[38]).

Auch die Kunstdenkmäler wissen von dieser Tierdressur nach den verschiedensten Seiten hin zu erzählen: die große Anzahl der Reliefs, die den Festzug des Dionysos und seines Gefolges darstellen, geht gewiß nicht bloß auf rein phantastische Gebilde ihrer Verfertiger oder des Erfinders der gemeinsamen Vorlage der Hauptzüge dieser Darstellungen zurück. Es sind offenbar in der hellenistischen und römischen Zeit solche Aufzüge mit gezähmten Tieren veranstaltet worden, und aus der Annahme, daß solche Triumphzüge des Dionysos gelegentlich in Pantomimen dargestellt wurden, erklärt sich vielleicht auch am ehesten das tiergeographische Kuriosum, daß auf einem Relief des lateranischen Museums unter den asiatischen Tieren dieses Festzuges auch die Giraffe erscheint[39]).

Dieser einen Denkmälerklasse reiht sich hier sofort eine zweite an: auf einem Sarkophag des lateranischen Museums ist ein Wettreiten von Eroten auf allerhand wilden Tieren in humoristischer Weise dargestellt; es ist nicht bloße Künstlerlaune, die dieser Darstellung zugrunde liegt, vielmehr sind auch hier die Eroten — ähnlich wie bei den Venationsszenen — lediglich an die Stelle der Erwachsenen getreten, und das Relief gibt im übrigen einen wirklichen Vorgang wieder, der in der Rennbahn gar nicht selten gewesen sein mag. Ganz das gleiche gilt von den Wettfahrten von Eroten auf Wagen, vor denen allerhand wilde Tiere vorgespannt sind; „parodierend" sind diese Darstellungen nur in so weit, als sie die Putten an die Stelle der wirklichen Wagenlenker setzen. Ein Relief des Louvre zeigt uns zum Glück sogar in einer knappen Andeutung den Schauplatz der Handlung, den der Verfertiger des Bildwerkes gemeint hat: ein von Delphinfiguren gekrönter Bogen stellt die Mittelwand des Zirkus, die Spina, dar und gibt von der Art der Ausschmückung dieses Teiles der Rennbahn eine wenn auch nur andeutende Vorstellung[40]).

Als dritte Denkmälerreihe tritt zu den beiden oben besprochenen die nicht geringe Anzahl solcher Bildwerke hinzu, die uns Szenen aus dem Affentheater und ähnlichen Schaustellungen dressierter Tiere zeigen. Das bedeutendste Beispiel dieser Reihe führt uns in das Gebiet der Mythologie hinein: auf einem Wandgemälde aus Herculanum erscheint die im Altertum weitverbreitete Gruppe des seinen Vater Anchises aus dem Brande von Troja heraustragenden Äneas auf hundsköpfige Affen übertragen[41]). Das Bild ist köstlich erdacht und gibt die stillergebene Würde des Alten ebenso gut wieder wie das unbewußte Nebenhertrotten des vom Vater an der Hand geführten Askanius. Daß das Bild auf parodische Aufführungen im Tiertheater zurückgeht, kann kaum bezweifelt werden; wohl nur der Tendenz nach gehört das herkulanische Bild in die Richtung des ägyptischen Malers Antiphilos, der ein Nebenbuhler des Apelles gewesen sein und die sogenannte Bildart der Grylli erfunden haben soll.

Es ist vielleicht unvorsichtig, hochverehrte Anwesende, daß ich unsere heutigen Betrachtungen gerade mit dieser an Spielerei erinnernden Gruppe von Tierdenkmälern geschlossen habe, und Sie werden sich vielleicht, wenn nicht schon früher, so doch beim Anblick dieser Äneasgruppe gefragt haben, ob denn wirklich in diesen der ernsten naturwissenschaftlichen Forschung gewidmeten Räumen alle diese Kuriositäten aus dem Bereiche der Archäologie überhaupt zu erscheinen berechtigt sind. Solchen Zweifeln gegenüber möchte ich noch einmal betonen, was allein der Zweck unserer heutigen Betrachtungen sein konnte: wir wollten an der Hand der Kunstdenkmäler einen kurzen Einblick gewinnen in die verschiedensten Seiten des antiken Tierlebens, wollten mit der Kulturgeschichte als Hilfswissenschaft einige bescheidene Materialien vorführen zu einem der schwierigsten, aber auch interessantesten Kapitel der Tiergeschichte, das in erschöpfender Weise nur geschrieben werden kann, wenn Zoologen und Altertumsforscher sich die Hand reichen, — der Tiergeschichte des Altertums".

Anmerkungen.

[1]) Vergl. vor allem Otto Keller, Tiere des Altertums in naturgeschichtlicher Beziehung (Innsbruck 1887), und denselben, Antike Tierwelt Bd. I. Säugetiere (Leipzig 1909); in beiden Werken sind unter Verwendung eines reichhaltigen Abbildungsmaterials auch die antiken Kunstdarstellungen der Tiere in weitem Umfang mit herangezogen. Keller hat auch zusammen mit Imhof-Blumer eine wertvolle Publikation der Tier- und Pflanzenbilder auf antiken Münzen und Gemmen veranstaltet.

[2]) Eine urkundliche genaue Publikation des Mosaiks im Palazzo Barberini zu Palestrina liegt noch nicht vor; wir sind zurzeit noch vor allem auf Pieralisi, Osservazioni sul Musaico di Palestrina (Rom 1858) angewiesen; vergl. auch W. Engelmann, Archäol. Zeitung 1875 S. 127 ff. und über die ganze Denkmälergattung Giac. Lumbroso, L' Egitto al tempo dei Greci e dei Romani (Rom 1882).

[3]) Vergl. über sie vor allem W. Amelung, Skulpturen des Vatikanischen Museums Bd. II (Berlin 1908) S. 324—404 mit Atlas Taf. 30—44.

[4]) Unter den Künstlern des Altertums scheinen vor allem Myron, Lysipp und Pasiteles als Tierbildner berühmt gewesen zu sein; ein besonderes Wort wie das französische „animalier" hat die griechische Sprache für diese Kunstgattung nicht geschaffen. Über Antiphilos s. S. 300.

[5]) Der Kamelkopf bei Amelung Nr. 202 und Taf. 41; der Eselskopf ebenda Nr. 182c Taf. 30. Die vatikanische Windhundgruppe bei Amelung Nr. 116 und Taf. 31; andere Windhunddarstellungen ebenda u. a. Nr. 114 und 117 (Taf. 31) und (laufend) Nr. 169 (Taf. 37). Eine andere, sehr schöne Windhundfigur enthält die Sammlung Baracco in Rom; vergl. Kollektion Baracco (München 1892). — Das Mutterschwein mit den 12 Ferkeln bei Amelung Nr. 194 (Taf. 40). Ein Affenrelief des Kopenhagener Thorwaldsenmuseums, Arndt-Amelung, Einzelverkauf Nr. 148, stellt sehr launig eine Fütterungsszene dar; s. auch Keller, Antike Tierwelt I. S. 4 Fig. 1 (Fig. 6). Bequeme Zusammenstellungen über antike Tierskulpturen bietet S. Reinach im Répertoire de la Statuaire Grecque et Romaine, 3 Bde., Paris 1897 ff.; s. vor allem Band III S. 285 ff. und die Angaben des sehr ausführlichen Inhaltsverzeichnisses. Vergl. auch R. Piper, Das Tier in der Kunst (München 1910) S. 40 ff.

[6]) Über den Bronzewidder von Palermo vergl. E. Heydemann, Archäolog. Zeitung 1870 zu Taf. 25. Von der Gruppe einer Ziege, die ihr Zicklein säugt, im Vatikan (Nr. 238 Taf. 39 bei Amelung), ist nur der Leib des größeren Tieres mit Stammansatz antik. Das vatikanische Exemplar des Ebers bei Amelung Nr. 206 (Taf. 41), das florentiner bei Amelung, Führer durch die Antiken von Florenz Nr. 9. Ein schönes Eberrelief der Madrider Antikensammlung (Nr. 337 bei Hübner, Antike Bildwerke in Spanien) ist bei Keller, Antike Tierwelt I S. 405 Fig. 141 abgebildet; s. auch Arndt-Amelung Einzelverkauf Nr. 1699.

[7]) Jahrg. XXII (1908) S. 681 ff. Dürers Pflanzen- und Tierzeichnungen und ihre Bedeutung für die Naturgeschichte hat, wie hier erwähnt sein mag, Seb. Killermann in den Studien zur deutschen Kunstgeschichte Heft 119 (Straßburg 1910) sorgsam und mit wertvollen Ergebnissen behandelt. Als Äußerung eines Künstlers zur Zoologie ist interessant die Vorrede G. Gardets zu E. Bayards Animaux d'après nature.

[8]) Über die Seetiere vergleiche Keller, Antike Tierwelt I S. 407 ff. und die dort angeführte Fachliteratur. Die Nashorndarstellung des pompejanischen Reliefs Museo Borbon. XIII 22 beurteilt Keller S. 387 (mit Fig. 135 auf S. 388) zu günstig; freilich ist sie als Versuch der Wiedergabe der wirklichen Hautfalten dem mit bloßen Schuppen bedeckten Nashornkopf bei Amelung, Vatikan. Museum Nr. 227 (Taf. 43) bei weitem vorzuziehen; ob der Verfertiger des vatikanischen Kopfes nie ein Nashorn gesehen haben kann, bleibt vielleicht besser offen.

[9]) Vergl. M. Collignon, Lysippe (Paris v. J.) S. 93 f. mit Fig. 22 auf S. 113; Helbig, Führer durch die Antikensammlung in Rom II Nr. 609, der mit Recht das Pferd der Reiterstatue Alexanders des Großen aus Herculanum im Neapler Museum zum Vergleich heranzieht. — Über das von Löschcke zuerst in seiner Bedeutung erkannte Relief des Louvre s. Collignon S. 59 f. mit Fig. 12 auf S. 57.

[10]) Vergl. Collignon, Histoire de la Sculpture Grecque Bd. I (Paris 1892) S. 475 f. mit Fig. 245.

[11]) Vergl. H. B. Walters Catalogue of the Bronzes Greek, Roman and Etruscan, in the British Museum (London 1899), vor allem Nr. 1751—1928. Über die Tierbilder der römischen Feldzeichen, von denen der Wüstenroder Leopard mit das beachtenswerteste ist, vergl. die Zusammenstellungen bei A. v. Domaszewski, Religion des Römischen Heeres.

[12]) Eine Kröte in Rosso antico bei Amelung Nr. 105 (Taf. 30), ein Taschenkrebs ebenda Nr. 229 (Taf. 43). Aus dem Kreise der neueren Funde von Kreta soll wenigstens auf die Fische der Fayenceplatte aus Knossos und auf ein ähnliches Wandbild aus Phylakopi hingewiesen werden; beide sind gut abgebildet bei E. Pernice in G. Lehnerts Illustrierter Geschichte des Kunstgewerbes Bd. I zu S. 70.

[13]) Es mag hier der Wunsch ausgesprochen werden, daß die Kataloge der Antikensammlungen einmal von seiten eines Zoologen systematisch einer gründlichen Revision unterzogen werden möchten, die die vielen Fragezeichen und zweifelhaften Benennungen tunlichst beseitigt. Die Sala degli animali enthält u. a. die plastische Wiedergabe eines Fettschwanzschafes (Nr. 118, Taf. 31 bei Amelung); der weiße Kopf des Tieres ist zoologisch unrichtig; einen genau entsprechenden Kopf von der geforderten schwarzen Farbe hat Amelung in Florenz (Nr. 129 seines Katalogs der Florentiner Antiken) nachgewiesen.

[14]) Vergl. Keller, Antike Tierwelt I S. 113. Collignon, Lysippe S. 84 f. mit Fig. 23 auf S. 117. Über das Gesamtgebiet s. B. Beckmann, Geschichte und Beschreibung der Rassen des Hundes, II. Bd. mit Illustration, Braunschweig 1894. Wir bedürfen einer eingehenden, mit dem vollen antiken Material arbeitenden Monographie für die Hunde des Altertums in ganz

besonderem Maße. Bemerkenswert wegen des Materials, aus dem er hergestellt ist, ist u. a. der Hund aus Serpentin im Konservatorenpalast (Helbig I Nr. 575).

[15]) Über den Luchs und den Sumpfluchs s. Keller, Tiere des Altertums I. S. 71 f. und 81 f. mit Fig. 21 und 27. Zum Panther und Gepard vergl. Keller, Antike Tierwelt I S. 62 ff. und Tiere des klassischen Altertums S. 147 ff. Schon für das Tier des Dionysos auf dem Relief des Lysikrates-Denkmals ist die Frage aufgeworfen worden, ob der unbekannte Künstler einen Panther oder einen Löwen hat darstellen wollen. Gelegentlich benützte man die Naturfarbe des Steines, um auch die Färbung der Tiere wiederzugeben oder wenigstens anzudeuten; eine Ibisfigur der Villa Albani in Rom besteht aus Rosso antico (Helbig, Führer II Nr. 842 [682]). Am bedeutsamsten ist der aus Alabaster mit eingelegtem nero antico und giallo antico bestehende „Leopard" der Sala degli animali, Nr. 154 (Taf. 36) bei Amelung (Fig. 9).

[16]) Abbild. u. a. bei Collignon (Lysippe S. 84), der schwerlich mit Recht an Lysipp als Schöpfer des Originals denkt (S. 76) und dem Kopisten die Wahl eines Hirsches statt der Hindin zuzuschreiben geneigt ist.

[17]) Die Becher von Vaphio sind außer bei Keller, Antike Tierwelt I S. 344 Fig. 121 abgebildet u. a. bei Collignon, Sculpture Grecque I S. 47 f., ebendort S. 53 Fig. 28 das Wandgemälde des fälschlich so genannten Stierbändigers aus Tiryns und S. 28 Fig. 10 der silberne Stierkopf, den Schliemann in Mykenä gefunden hat.

[18]) Über die Viverre s. Keller, Antike Tierwelt I. S. 157 Fig 55, über den Serval ebenda I S. 66 Fig. 17, über die Frage des mykenischen Schafes ebenda I S. 310.

[19]) Pausan., X 13, f.; ein Exkurs über die „Bison"-Jagd ist aus unbekannter Quelle, vielleicht nach der Erzählung des Fremdenführers von Delphi, beigefügt.

[20]) Den Zebu behandelt eingehend Keller, Tiere des klassischen Altertums S. 66—72.

[21]) Vergl. Keller, Tiere des klassischen Altertums S. 106 ff. Über das Relief von Vienne Stark, Städteleben und Altertum in Südfrankreich S. 578. Die Bärengruppe der Sala degli animali bei Amelung Nr. 108 (Taf. 39); die Berner Bronze ist abgebildet bei J. Bachofen, Der Bär in den Religionen des Altertums (Basel 1863) Taf. I Fig. 1. Zur Aachener Bärin s. Friederichs-Wolters Gipsabgüsse des Berliner Museums Nr. 1702.

[22]) Vergl. im allgemeinen Keller, Tiere des Altertums I S. 24 ff. Die Monographie von J. B. Nordhoff, Über den Gebrauch und die Bedeutung des Löwen in der Kunst, vorzüglich in der christlichen (Münster 1864, Freiburger Dissertation) bedarf sehr der Erneuerung. Keller ist geneigt, auch in den Löwendarstellungen der späteren antiken Kunst im wesentlichen die Nachahmung des altorientalisch-asiatischen Löwentypus zu erkennen; ich glaube nicht, daß sich diese Anschauung bei genauerer Prüfung der einschlägigen Bildwerke aufrecht erhalten läßt. Über die Löwen des Regensburger St. Ulrichsmuseums, schlechte Provinzialarbeit, s. Ortner, Das römische Regensburg.

[23]) Th. Schreiber, Die hellenistischen Reliefbilder (Leipzig 1894), dort vor allem Taf. 1 Säugende Löwin; Taf. 2 Säugendes Mutterschaf; Taf. 74 Bauer und Kuh am Brunnen; Taf. 75 Rinderherde; Taf. 77 Hirt, eine Ziege melkend; Taf. 78 Löwe, einen Stier zerfleischend; Taf. 108a Elefant und Panther (s. S. 305 Anm. 36).

[24]) Das Nilmosaik bei Keller, Antikes Tierleben I S. 158 Fig. 57, das Wandbild mit den Wüstentieren ebenda I S. 293 Fig. 96.

[25]) Das Mosaik der vatikan. Bibliothek bei Helbig, Führer II 955. Über farbige Terrakottaplatten mit Nillandschaften Helbig, Führer II S. 368 und die dort angeführte Literatur. Die vatikanische Nilstatue (Helbig I Nr. 47) zeigt auf ihrem Basisrelief Kämpfe zwischen Krokodilen und Nilpferden, zwischen Krokodil und Ichneumon, außerdem Wasservögel, darunter vielleicht den viel umfabelten Trochilos.

[26]) Das Treibjagdmosaik von Utica ist farbig abgebildet bei Th. Morgan, Romano-British Mosaic Pavements (London 1886) auf Taf. zu S. 247; ebenda, gleichfalls farbig, zu S. 275 das Fischfangmosaik. Mit dieser Darstellung des Fischfanges läßt sich am ehesten vergleichen das kleine Silberrelief bei Th. Schreiber, Alexandrinische Toreutik (S. 325 Fig. 63), wo neben den Fischen ein Seepolyp erscheint, der von einem Fischer mit der dreizackigen Gabel durchbohrt wird, ferner Seekrebse und ein Seevogel (schwerlich eine Ente, wie Schreiber annimmt).

[27]) S. Keller, Tiere des klassischen Altertums S. 82 Fig. 24. Über die Mosaiken des Bardo-Museums berichtet an der Hand des Supplementbandes zum Musée Alaoui A. Schulten im Archäol. Anzeiger 1909 S. 190ff. mit Abbildungen 1 und 2.

[28]) Abbildungen bei Keller, Tiere des klassischen Altertums S. 133 Fig. 30 und S. 145 Fig. 32, doch steht meines Wissens leider nicht fest, wie weit das Spiegelbild des Panthers, das in dem Käfig des letzteren Bildes erscheint, auf richtiger Wiedergabe des Originals beruht. Den Bericht Älians (Nat. anim. XIII 10) kann man jedenfalls nur den Hauptzügen nach zum Vergleich heranziehen.

[29]) Vergl. J. Wachtler, Die Blütezeit der griechischen Kunst im Spiegel der Reliefsarkophage (Leipzig 1910), der S. 59f. die Eberjagdszene gut erörtert, dagegen in bezug auf die Längsseite mit der Löwenjagd m. E. nicht im Recht ist.

[30]) Auch hier wende ich mich gegen Wachtlers Ausführungen a. a. O. S. 91f. Als Lockspeise für den Löwen ist der Hirsch allerdings nicht zu denken. Die Äußerung gegen die unwaidmännische Rohheit, mit der der Perser mit der Axt auf das geängstigte Tier losschlägt, trägt wohl ein kaum dazu gehöriges Moment in die Interpretation des Bildwerkes hinein.

[31]) Über die pompejanischen Reliefs s. Overbeck-Mau, Pompeji (Leipzig 1884) S. 191ff. mit Fig. 110—114 und H. Lamer, Die Römische Kultur im Bilde (Leipzig 1910), S. 18. Die Terrakottaplatte des Museo Kircheriano bei Helbig II S. 368. Als Beispiel für den Jagdsport als integrierenden Bestandteil im Leben des vornehmen Römers mag der Sarkophag im vatikanischen Cortile del Belvedere Nr. 93 Taf. 7 bei Amelung angeführt sein.

[32]) Vergl. Helbig II S. 134ff. und besonders W. Henzen, Explicatio musivi in Villa Borghesiana asservati (Rom 1845); der letztere hat auch ein Relief der Sammlung Torlonia mit Tierkämpfen gelehrt erläutert in Annal. dell' Instituto Archeologico XIV (1842) zu Monum. dell' Inst. Taf. XXXVIII.

[33]) Vergl. K. Humann, Altertümer von Hierapolis (Berlin 1898), S. 63ff. mit Fig. 12 und 13. Ein Stier im Kampfe mit einer Bärin (?) erscheint auf einem Gemälde der Brüstungsmauer des Amphitheaters von Pompeji. s. Overbeck-Mau a. a. O. S. 181f. mit Fig. 105.

[35]) Der römische Mosaikfußboden in Westerhofen (vergl. I. von Hefner in dem Oberbayer. Archiv Bd. XIII Heft 1) zeigt uns, wie ein Bär an einen Stier heranschleicht. Das Mosaik von Nennig (s. Springer-Michaelis, Handbuch der Kunstgeschichte 7 I S. 437 Abb. 768) zeigt u. a. einen vom Bestiarius erlegten Panther, der mit der linken Vordertatze den einen Speer, der ihn durchbohrt hat, herauszureißen sucht. Den Trierer Glasbecher hat herausgegeben und interessant erläutert E. Krüger in den Bonner Jahrbüchern Heft 118 (Bonn 1910) S. 353ff. mit Taf. XXV—XXVII. Das Eichhörnchen auf dem Bilde ist gewiß nicht bloße Füllfigur; vergl. den Hasen des Reliefs bei Overbeck-Mau a. a. O. S. 192f mit Fig. 114. Die Gruppe des Ebers mit dem Panther bei Helbig I Nr. 558.

[36]) Eine gute Wiedergabe bei P. Hermann, Denkmäler der Malerei des Altertums (München 1906ff.) Taf. 9.

[37]) Den Panther mit der Schlange hat Keller, Tiere des Altertums S. 152 Fig. 34 abgebildet.

[38]) Zur Zähmung der Tiere vergl. u. a. P. Hachet-Souplet, Dressur der Tiere mit besonderer Berücksichtigung der Hunde, Affen, Pferde, Elefanten und wilden Tiere, deutsch von Marschall von Bieberstein (1898). Eine erschöpfende Bearbeitung des antiken Materials fehlt meines Wissens noch.

[39]) Über die Kunstdarstellungen des Dionysossiegeszuges vergl. Helbigs Führer I Nr. 676 und Benndorf-Schoene, Katalog des lateranischen Museums (Leipzig 1867) Nr. 408. Über Eros auf dem Panther s. u. a. Helbig I Nr. 137, auf der Bärin I Nr. 678.

[40]) Der lateranische Sarkophag in Benndorf-Schoenes Katalog Nr. 421; eine Abbildung u. a. bei R. Garrucci, Monumenti del Museo Lateranense (Rom 1861) I 2—4; Wettfahrten von Eroten auf Wagen, die mit wilden Tieren bespannt sind, z. B. bei Reinach, Répertoire I S. 57.

[41]) Vergl. Springer-Michaelis, Handbuch der Kunstgeschichte 7 I S. 292f. mit Fig. 517. Exemplare der nicht travestierten Gruppe finden sich z. B. im Rheinland (Kölner Museum), sind aber auch sonst offenbar zahlreich zu finden gewesen.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Robert Koch

geb. 11. XII. 1843 zu Clausthal, gest. 27. V. 1910 zu Baden-Baden.

Mit Porträt

von

A. Libbertz.

Robert Koch ist auf Grund seiner epochemachenden Arbeit „Die Ätiologie der Tuberkulose“ am 10. März 1883 Träger des Tiedemann-Preises und korrespondierendes Mitglied unserer Gesellschaft geworden. Als erste von einer wissenschaftlichen Korporation ihm zuteil gewordene öffentliche Anerkennung wurde diese Auszeichnung von ihm stets besonders hoch gehalten.

Zwei Jahre zuvor hatte Koch seine Methode zur Untersuchung von pathogenen Mikroorganismen bekannt gegeben. Die von ihm beschriebene Kultur auf festem durchsichtigem Nährboden war allen anderen Methoden der Reinkultur an Sicherheit und leichter Handhabung überlegen. Für die Reinzüchtung der Tuberkelbazillen hatten indessen die bisher bewährten Nährböden versagt. Da fand Koch, daß Blutserum bei längerer Erwärmung auf 65° fest wird und durchsichtig bleibt. Auf diesem Nährboden gelang es, die Stäbchen in Reinkultur zu züchten, und durch die Wiedererzeugung der Krankheit mit der gewonnenen Reinkultur war die ätiologische Bedeutung der gefundenen Bazillen erwiesen. Es war zum ersten Male gelungen, den Beweis für die parasitische Natur einer menschlichen Infektionskrankheit, und zwar der wichtigsten von allen, vollständig zu liefern.

„Meine Untersuchungen,“ sagte Koch, „habe ich im Interesse der Gesundheitspflege unternommen, und dieser wird auch, wie ich hoffe, der größte Nutzen daraus erwachsen“. Und in

R. Koch.

der Tat, von der Entdeckung Kochs datiert die neue Ära der Gesundheitspflege, die ihre Maßnahmen auf die Erkenntnis der Biologie der Krankheitserreger und deren Verbreitungsweise mit glänzendem Erfolge zu basieren vermochte. Das Vorbild für die Bekämpfung aller anderen Krankheiten ist die von Koch in die Wege geleitete zielbewußte Bekämpfung der Tuberkulose geblieben.

Mitten aus dieser so viel versprechenden Tuberkulosearbeit wurde Koch im Jahre 1883 zur Erforschung der Cholera abgerufen, die in Ägypten ausgebrochen war und Europa bedrohte. Die Seuche war, bald nachdem die von Koch geführte Kommission ihre Arbeit begonnen hatte, in Ägypten erloschen; aber Koch, der bereits in einigen Fällen wichtige Beobachtungen in den Darmausleerungen Kranker gemacht, folgte ihr nach Indien, ihrem Heimatlande, und fand dort ihren Erreger, ein schraubenförmiges Stäbchen, den sogenannten Kommabazillus. Die Studien über die Biologie des in Reinkultur gewonnenen Mikroorganismus führten zum klaren Verständnis der Verbreitungsweise dieser wegen ihres akuten Verlaufs so gefürchteten Krankheit und damit zur Erkenntnis der zu ihrer erfolgreichen Bekämpfung notwendigen praktischen Maßnahmen. Der kranke Mensch ist der Träger, Vermehrer und Verbreiter der Cholerakeime: die ersten Krankheitsfälle müssen daher rechtzeitig erkannt, isoliert und unschädlich gemacht werden, um eine Verbreitung der Krankheit wirksam zu verhüten. Die hierauf gerichteten Vorschläge Kochs wurden von der internationalen Sanitätskonferenz zu Dresden 1883 angenommen und bewährten sich 1893 beim Ausbruch der Cholera in Hamburg in glänzender Weise. Ihnen verdankt es Deutschland, daß es damals von einer allgemeinen Epidemie verschont geblieben ist.

Nachdem die Cholerauntersuchungen zum Abschluß gelangt waren, wandte sich Koch wieder seinen Tuberkulosestudien zu. In jahrelangen Versuchen war er bemüht, ein Mittel zu finden, um die außerhalb des Körpers leicht zu tötenden Parasiten auch innerhalb des lebenden Organismus zu vernichten. Auf dem X. internationalen Kongreß zu Berlin 1890 machte er die Mitteilung, daß dieses Mittel von ihm gefunden sei, und bald darauf folgte seine grundlegende Publikation über das Tuberkulin, mit Hilfe dessen die Tuberkulose in ihren ersten Stadien

nicht nur erkannt, sondern auch, wie er hoffte, geheilt werden könne. Diese Veröffentlichung wurde von Ärzten und Laien mit beispiellosem Enthusiasmus aufgenommen, und überall wurden die übertriebensten Hoffnungen an das neue Wundermittel geknüpft. Die notwendig folgenden Enttäuschungen wären der Welt erspart geblieben, hätte man sich nur an das gehalten, was Koch versprochen hat, und wäre das Mittel nicht in zahllosen gänzlich ungeeigneten Fällen zur Anwendung gebracht worden. Als nun die übertriebenen Hoffnungen sich nicht verwirklichten, als sogar manche der mit Tuberkulin behandelten Kranken infolge zu heftiger Reaktion zugrunde gingen, war Robert Koch, der gefeierte Forscher, der Wohltäter der Menschheit, bald einer der bestgehaßten Männer des In- und Auslandes. Und doch hatte er recht und hat recht behalten! Das Tuberkulin hat sich bewährt als das beste Diagnostikum der Tuberkulose in ihren ersten Stadien; es hat auch als Heilmittel gehalten, was Koch von ihm gesagt, und sich bewährt in der Hand sorgsamer Ärzte.

Die Ungerechtigkeit der Welt hat Koch mit Gleichmut getragen, und unentwegt hat er an der Vervollkommnung seiner Tuberkulinpräparate weiter gearbeitet. Er erkannte, daß die Leiber der Tuberkelbazillen das heilende Agens darstellen, und um sie aufzuschließen, unternahm er das gefährliche Experiment, die scharf getrockneten lebenden Kulturen im Achatmörser zu zerreiben. In Emulsion gebracht stellt dieses Präparat das „neue Tuberkulin“ dar.

Abermals wurden diese Studien unterbrochen. „Gerade jetzt,“ schrieb mir Koch im November 1896, „wo ich mich ausschließlich mit der Ausarbeitung des neuen Verfahrens für die Praxis beschäftigen möchte, wird mir ein Strich durch die Rechnung gemacht. Die Regierung der Kapkolonie hat sich an unser Auswärtiges Amt mit dem Ersuchen gewendet, mich zur Untersuchung der Rinderpest nach Südafrika zu senden. Anfangs verhielt ich mich ablehnend; aber die Sache gestaltete sich immer mehr zu einer Art Ehrensache, der ich mich nicht mehr entziehen konnte, namentlich da auch politische Gründe ins Feld geführt wurden.“ Am 1. Dezember 1896 traf Koch in Kapstadt ein, und Ende März 1897 konnte er seine Untersuchungen in Kimberley abschließen, die zwar nicht zur Ent-

deckung des Erregers der Rinderpest, wohl aber zur Auffindung eines Verfahrens geführt hatten, um die Tiere gegen die Seuche zu immunisieren. Die Gallenimpfung wurde zum größten Segen für Südafrika.

Inzwischen war in Bombay die Bubonenpest ausgebrochen, und die deutsche Regierung hatte beschlossen, eine wissenschaftliche Mission dorthin zu entsenden; es war selbstverständlich, daß Koch zu ihrem Führer ernannt wurde. Da aber die direkten Dampferlinien wegen der Pestquarantäne die Fahrten eingestellt hatten, konnte Koch nur auf Umwegen über Ostafrika und Aden nach Bombay gelangen. So kam es, daß er erst im Mai Bombay erreichte, wo, wie er in seinem Bericht bescheiden sagte, die deutsche Pestkommission unter Führung seines Stellvertreters Gaffky den größten Teil ihrer Arbeiten bereits erledigt hatte. Indessen waren sehr wichtige Fragen offen geblieben, insbesondere die Fragen der künstlichen Immunität gegen Pest und der Verwendbarkeit des von hochimmunisierten Tieren gewonnenen Serums zu Schutz- und Heilzwecken. Koch ging von Indien wieder nach Afrika zurück und zwar nach Ostafrika zur Untersuchung einer westlich vom Viktoria-Njansa im Sultanat Kisiba ausgebrochenen pestartigen Krankheit. Dort bot sich ihm ein reiches Feld der Tätigkeit. Während sein Assistent Zupitza den Herd der Seuche aufsuchte, um das erforderliche Untersuchungsmaterial zu beschaffen, konnte Koch sich ungestört den Studien über tropische Malaria, über Texasfieber, über Tsetse- oder Surrakrankheit der Rinder und über die sanitären Verhältnisse des für Besiedelungszwecke und zur Anlage eines Sanatoriums in Aussicht genommenen Usambaragebirges widmen. Die Untersuchung des von Zupitza gesandten Pestmaterials führte zu dem einwandfreien Ergebnis, daß die fragliche pestartige Krankheit echte Bubonenpest war. Auch hier wie in Indien erkannte Koch die Ratten als Hauptüberträger der Seuche.

Vor allem war es die Malaria, die wichtigste Menschenkrankheit der Tropen, deren Studium Koch mit gewohnter Energie in Angriff nahm, und deren Entstehung und Verbreitung trotz Laverans Entdeckung in Dunkel gehüllt war. Koch neigte sich schon damals der Ansicht zu, daß die Übertragung der Infektionskeime durch Moskitos wahrscheinlich die einzige

sei. „Wohin man sich auch wendet, überall findet man ein örtliches und zeitliches Zusammentreffen in bezug auf das Vorhandensein der tropischen Malaria und der Moskitos.“ Den Beweis für die Moskitotheorie als erster zu führen, war ihm indessen nicht vergönnt. Der indische Militärarzt Ross war ihm zuvorgekommen, eben als er auf Grund eigener Untersuchungen zu beweisenden Ergebnissen gelangt war. Die Bestätigung durch Koch verschaffte der Entdeckung von Ross sogleich die weiteste Verbreitung und Anerkennung.

Ganz hervorragende Verdienste erwarb sich Koch nicht nur um die Erkenntnis der Malaria sondern vor allem auch um ihre Bekämpfung. Er stellte fest, daß es drei Malariaarten gibt: die Tertiana, die Quartana und die von ihm so benannte Tropica, deren jede durch einen wohl charakterisierten Parasiten hervorgerufen wird. Zum Nachweis der Malariaverhältnisse einer Gegend bewährte sich Koch die Untersuchung der Kinder, die später in Batavia in großem Maßstabe angestellt wurde. „Wir brauchen nur ein Blutpräparat anzufertigen“, sagt Koch, „dann finden wir die Malariaparasiten darin und haben damit den unumstößlichen Beweis dafür, daß der betreffende Mensch den Infektionsstoff in sich trägt. Auch das Unschädlichmachen der Malariakranken ist nicht schwierig. Wir haben im Chinin ein ausgezeichnetes Blutdesinfektionsmittel, und wir sind imstande, mit demselben die Parasiten zu beseitigen. Werden nun alle Parasitenträger an einem Orte von ihren Malariaparasiten befreit, dann ist derselbe malariafrei gemacht.“ Dies war das Prinzip, nach dem Koch in Batavia, Neu-Guinea, auf den brionischen Inseln und an anderen Orten erfolgreich die Malaria bekämpfte.

In Ostafrika waren es außer der Malaria die seuchenartigen Rinderkrankheiten, die durch Trypanosomen verursachte Surrakrankheit und das Texasfieber, dessen Erreger ebenfalls ein Blutparasit, das *Pyrosoma bigeminum*, ist, denen Koch seine Studien widmete. Vom Texasfieber stellte er fest, daß es mit der in Amerika von Smith und Kilborne sorgfältig studierten Viehseuche übereinstimmt. Sie wird durch die Rinderzecke übertragen, aber nicht direkt, sondern durch die Nachkommen der infizierten Zecke. Dies war bereits von Smith behauptet worden, aber den Beweis dafür hat erst Koch durch sein be-

rühmt gewordenes Experiment erbracht. In Daressalam wurden Rinderzecken von einem texasfieberkranken Kalbe abgenommen und in Gläsern unter Watteverschluß aufbewahrt. Die Zecken legten ihre Eier ab, und bald entwickelten sich daraus die jungen Zecken. Diese brachte Koch auf einem zwei Wochen dauernden Steppenmarsch nach Westusambara an einen Ort, wo niemals Texasfieber vorgekommen war, und setzte dort die jungen Zecken auf gesunde Tiere aus. Zweiundzwanzig Tage später fanden sich bei der Blutuntersuchung zum ersten Male Pyrosomen in den roten Blutkörperchen der Versuchstiere. Durch weitere Versuche stellte Koch fest, daß das Überstehen des Texasfiebers in der leichtesten Form vollkommene Immunität gegen eine Infektion mit erheblichen Mengen von Texasfieberblut verleiht.

Im Jahre 1903 folgte Koch noch einmal einer Einladung der englischen Regierung nach Rhodesia in Südafrika zur Erforschung und Bekämpfung einer dort die Rinderherden dezimierenden Seuche. Er erkannte sie als das durch einen Blutparasiten — *Pyrosoma* — erzeugte Küstenfieber. „Es war", schrieb er mir aus Bulawayo (Rhodesia) im Oktober 1903, „eine recht schwierige Aufgabe, die ich hier zu bewältigen hatte, und ich bin auch jetzt eigentlich noch nicht damit fertig. Das Schutzimpfungsverfahren, welches ich herausgefunden habe, hat auf unserer Versuchsstation recht gute Erfolge gegeben; aber es fragt sich nun, wie es sich in der Praxis bewähren wird. Auf jeden Fall hat es zwei ausgezeichnete Eigenschaften: es ist ganz ungefährlich und kostet so gut wie nichts. Anfangs hatte ich meine ganze Hoffnung auf Serum und Kombination von Serum und Infektion gesetzt; aber die Verluste sind dabei zu groß. Jetzt lasse ich das Blut der immun gewordenen oder auch der künstlich immunisierten Tiere, welches regelmäßig eine geringe Anzahl von Parasiten enthält, wiederholt einspritzen. Es folgen dann kaum merkliche Reaktionen und eine mit der Zahl der Einspritzungen immer höher und fester werdende Immunität. Es ist eine gewisse Ähnlichkeit mit der Malariaimmunität. Überhaupt sind mir bei diesen und anderen zu gleicher Zeit in Angriff genommenen Untersuchungen, welche sich alle auf Protozoeninfektionen beziehen, meine Kenntnisse der Malaria außerordentlich zugute gekommen."

Zum weiteren Studium der Protozoenkrankheiten ging Koch 1905 abermals nach Ostafrika. Diesmal galten seine Studien besonders dem afrikanischen Rekurrens, einer dem europäischen Rückfallfieber nahestehenden Krankheit. Beide werden, wie bekannt, durch Spirochäten verursacht. In Ostafrika erkrankten fast alle Europäer, welche die Karawanenstraße benutzten, an Rekurrens, und besonders infektiös schien die Strecke von Daressalam bis nach Morogoro zu sein. Als Überträger der Krankheit erkannte Koch eine besondere Zeckenart, *Ornithodorus moubata*. Die Übung im Präparieren der Zecken, die er sich bei seinen Untersuchungen über Texasfieber erworben hatte, kamen ihm hier ausgezeichnet zustatten. Er ließ sich aus verschiedenen Ortschaften der Karawanenstraße Zecken kommen und zerlegte sie, ihre Organe einzeln mit verdünntem Serum auf Deckgläser ausgestrichen, jedes für sich, also den Magen, auch den Inhalt des Magens, dann die Malpighischen Körper, die Speicheldrüse, die Ovarien, die Ovidukte usw. Als Koch die nach Giemsa gefärbten Präparate mikroskopisch durchsah, fand er in einigen von diesen Zecken Spirochäten, und was besonders merkwürdig war: sie befanden sich nur an den Ovarien. Die Zecke lebt ausschließlich in menschlichen Wohnungen; sie findet sich auch regelmäßig in den Rasthäusern der Karawanenstraße und lebt ausschließlich von Menschenblut. Den Tag über tief in der Erde versteckt kommt sie nachts hervor, saugt sich am schlafenden Menschen voll und geht dann schleunigst wieder in die Erde hinein.

Kochs Forschungen wurden für die Prophylaxe auch dieser Krankheit maßgebend. Es genügt, daß man, namentlich zur Nachtzeit, von den Stellen entfernt bleibt, von denen man weiß, daß sich dort Zecken aufhalten. So schützten sich Koch und seine ihn begleitenden Europäer auf ihren Märschen nach Morogoro und Iringa durch diese einfache Vorsichtsmaßregel, während die eingeborenen Diener, die mit den Trägern zusammen unter Schutzdächern schliefen, an Rekurrens erkrankten.

Im August 1905 schrieb mir Koch: „Nun bin ich doch eher zu einem Abschluß meiner Arbeiten gekommen, als ich erwartet hatte, und ich kann an die Rückreise denken. Vorher will ich aber noch einen Abstecher an den Viktoria-Njansa machen, in das von der Schlafkrankheit verseuchte Gebiet. Ich muß

diese Reise machen, weil ich in bezug auf die Entwickelung der Trypanosomen in der Tsetsefliege so interessante Dinge gefunden habe, daß ich daraufhin noch die *Glossina palpalis*, die Überträgerin der Schlafkrankheit, untersuchen muß."

Diese Studien waren die Vorbereitung zu der großen Expedition Kochs zur Bekämpfung der Schlafkrankheit, die der 62jährige im nächsten Jahre (1906) ausgeführt hat. Nach mehrmonatlichem Aufenthalt in Amani, der biologischen Versuchsstation in Ostusambara, begab sich die Expedition auf die im Viktoria-Njansa gelegenen Sese-Inseln, den schlimmsten Herd der Schlafkrankheit. Hier beständig bedroht von der Gefahr, infiziert zu werden, verbrachte Koch über ein Jahr. Von den Schwierigkeiten, mit denen dieses Leben verbunden war, mögen Stellen aus seinen Briefen ein Bild geben. Er schrieb: Sese bei Entebbe, November 1906 „Ich wohne in einer Grashütte, die mein Zelt einschließt, in fortwährendem Kampf mit Moskitos und Ameisen. Die Verpflegung ist jämmerlich. Ziegenfleisch, Hühner und gedämpfte Bananen bilden den Grundstock. Aber in welcher Zubereitung! Ich kann schon viel vertragen, aber das geht auch über meine Nerven." Und aus einem späteren Briefe: Sese bei Entebbe, August 1907 „Unterbrochen wurde dieses Einsiedlerleben durch eine fast fünfwöchentliche Krankheit, die in einer Lymphangitis bestand, von vernachlässigten Sandflohwunden an den Füßen ausgehend, und die mich zwang, den ganzen Tag sitzend oder liegend zuzubringen. Es war eine gräßliche Zeit."

Die mit Trypanosomen behafteten Menschen wurden in Lagern, die ein großes Krankendorf bildeten und natürlich frei von Glossinen waren, konzentriert; dann, für ihre Umgebung ungefährlich gemacht, wurden sie zum großen Teil durch Atoxyl von ihrer absolut tödlichen Krankheit befreit. Für den oft sehr schwierigen Nachweis der Trypanosomen im Blut und im Drüsensaft mußten besondere Methoden ausgearbeitet werden. Die Untersuchungen über die Lebensweise und die Lebensbedingungen der *Glossina palpalis* forderten eingehende Beschäftigung. Es wurde festgestellt, daß außer den Menschen die Krokodile die wichtigsten Blutlieferanten für die *Glossina* sind, und daß vielleicht auch das Flußpferd in Frage kommt. Bei keiner anderen der verschiedensten darauf untersuchten Tierarten — bis auf

einen Affen — wurden Trypanosomen gefunden; bei Hunden blieb das Ergebnis der Untersuchung zweifelhaft. Die *Glossina palpalis* ist die alleinige Verbreiterin der Schlafkrankheit, und zu ihrer Bekämpfung wurden die energischsten Maßregeln ergriffen. Da ihr Vorkommen an das Wasser gebunden ist — so zwar, daß oft schon in einer Entfernung von hundert Metern vom Ufer der Seen und Flüsse keine einzige *Glossina* mehr gefunden wird — und auch hier nur an Stellen, wo Buschwerk die Ufer umsäumt, so wurde dieses in großer Ausdehnung durch Abholzen entfernt, besonders an den Plätzen, die den Menschen als Zugang zum Wasser dienten. Eine weitere Maßregel, den Glossinen Abbruch zu tun, besteht darin, daß die Tiere, deren Blut sie saugen, die ihnen also die unentbehrliche Nahrung liefern, beseitigt werden. Durch die Untersuchung des im Magen der Glossinen befindlichen Bluts ist leicht zu ermitteln, welche Tiere dies sind. Für den Viktoria-Njansa kommt, wie erwähnt, vorwiegend das Krokodil in Betracht, und dessen Vernichtung wird nach Kochs Ansicht durch die von ihm vorgeschlagenen Maßregeln (Aufsuchen der Nester, Zerstörung der Eier usw.) zu erreichen sein.

Im Oktober 1907 kehrte Koch, nachdem er seine Aufgaben mit glänzendem Erfolg zu Ende geführt, nach Deutschland zurück. „Ich habe mich gleich nach meiner Rückkehr", schrieb er mir, „daran begeben, die Tuberkulosestudien, welche ich nun schon jahrelang wegen der Auslandsreisen liegen lassen mußte, wieder aufzunehmen. Es war dies dringend notwendig, weil inzwischen manche Dinge entdeckt und namentlich neue Untersuchungsmethoden entstanden sind, mit deren Hilfe man voraussichtlich ein ganzes Stück weiter kommen wird." Diese Tuberkulosestudien beschäftigten Koch in unermüdlichster Arbeit, die es dem Jüngsten zuvortat, bis seine letzte Krankheit ihn niederwarf. Und auch da, als er schwer krank, verließen ihn die Gedanken daran nicht. Noch an seinem Todestage setzte er mir ausführlich auseinander, was er mit seinen letzten Tuberkulosearbeiten erreicht und welche Fragen er noch zu lösen hoffte.

Das Bild, welches ich von Robert Koch zu entwerfen versuchte, konnte nur sehr unvollkommen wiedergeben, was er für die Wissenschaft und für die Menschheit gewesen ist. Die unendliche Arbeit, die in seinen wissenschaftlichen Leistungen

steckt, wurde nur angedeutet, und Großes, was er zur Bekämpfung der Seuchen getan, wie die bewundernswerte Organisation und Leitung des Kampfes gegen den Typhus an Deutschlands westlicher Grenze, die den Erfolg hatten, daß die Zahl der Erkrankungen auf $^1/_3$ gesunken ist, fand keine Erwähnung. Es wurde nicht davon gesprochen, daß er uns die Unterscheidung der menschlichen Tuberkulose von der Rindertuberkulose gelehrt hat, die nach hartnäckigem Kampf, insbesondere gegen die Tierärzte, jetzt fast allgemein anerkannt ist. Auch seine Studien über Lepra, bei der Koch die für ihre Verbreitung wichtige Tatsache festgestellt hat, daß die Leprabazillen vorzugsweise durch die Absonderung der Nase und des Rachens nach außen entleert werden, seine Studien über die sogenannte ägyptische Augenkrankheit, deren Erreger er entdeckte, über die tropische Dysenterie, als deren Erreger er Amöben erkannte, — alle diese Ergebnisse seiner Arbeiten sollen nur genannt werden.

Die Zahl der Auszeichnungen, die Robert Koch zuteil wurden, war eine große. Er war Ritter des Ordens pour le mérite, der höchsten Auszeichnung, die einem Gelehrten für wissenschaftliche Leistungen verliehen werden kann. Für seine Forschungen über die Ätiologie und Bekämpfung der Cholera erhielt er als ersten Orden überhaupt den Kronenorden II. Klasse am schwarz-weißen Band mit dem Stern, eine nur ihm zuteil gewordene Auszeichnung, und eine Dotation vom Deutschen Reich. Für seine Tuberkuloseforschungen wurde ihm das Großkreuz des roten Adlerordens verliehen, zu welcher Auszeichnung ihn Minister von Goßler mit den Worten beglückwünscht hat, daß diese bisher nur einem Gelehrten, Alexander von Humboldt, zuteil geworden sei. Koch besaß den Wilhelmsorden und verschiedene ausländische Ordenssterne. 1905 erhielt er den Nobelpreis, 1907 wurde er Wirklicher Geheimer Rat mit dem Titel Exzellenz. Koch war Mitglied des Staatsrates und der Akademie der Wissenschaften; er war Ehrenbürger von Berlin und gehörte der Armee als Generalarzt à la suite an.

Ich kann die Erinnerungen an Robert Koch nicht schließen, ohne der Persönlichkeit gerecht zu werden. Was soll man an diesem einzigen Manne mehr bewundern? War es

sein durchdringender Verstand, mit dem er oft die scheinbar schwierigste Frage mit einem Schlage zu der denkbar einfachsten gestaltete? War es seine große Beobachtungsgabe, der auf dem Wege seiner Forschungen nichts entging, die ihn scheinbar wenig Wichtiges verfolgen ließ und zu unerwarteten Entdekkungen führte? Waren dies seine größten Eigenschaften, oder war es seine Herzensgüte, mit der er die Verdienste anderer stets neidlos anerkannte und für die ihm erwiesene Freundschaft dankbar blieb sein Leben lang? War es seine große Einfachheit, die er sich bei allen Erfolgen bewahrte? Seine Unerschrockenheit vor Gefahren? Koch war ein außerordentlich fleißiger Arbeiter, der an seine Körper- und Geisteskräfte Anforderungen stellte, die seine Begleiter und Mitarbeiter oft erlahmen ließen. Wenn er unter den drückendsten Einflüssen der Tropensonne von früh bis spät tätig war, dienten ihm die Werke Kants und der höheren Mathematik, ständige Begleiter auf seinen Reisen, zur Erholung.

Koch hatte in seinem ersten Universitätsjahr Mathematik und Naturwissenschaften studiert, und er ist ein sehr fleißiger Student gewesen. Dies hat ihm die sichere Grundlage für sein späteres, so außerordentliches Wissen auf allen naturwissenschaftlichen Gebieten gegeben.

Was Robert Koch geworden ist, verdankte er seinem Genie: andere haben ihn wenig gefördert. Sohn eines höheren Bergbeamten in Clausthal wurde er praktischer Arzt, ein ungemein beliebter Arzt, und ist es geblieben sein ganzes Leben. Die Schwierigkeiten, die sich seinen Arbeiten im Anfang entgegenstellten, waren groß; er hat sie mit eiserner Energie überwunden.

Nun ist er dahingegangen; seine Werke aber sind unsterblich.

Besprechungen.

Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. Band 31, Heft 1, Seite 21—72. „Die Farnpflanzen in der Umgegend von Frankfurt a. M.“ von I. Müller-Knatz. 4°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1910. Preis broschiert M. 3,50.

Der hiesige Kaufmann I. Müller-Knatz, ein ausgezeichneter Kenner der heimischen Gefäßkryptogamen, hat in zwanzigjähriger eigener Sammeltätigkeit und durch regen Austausch mit anderen Sammlern ein ungewöhnlich reichhaltiges Herbarium dieser formenreichen Gruppe blütenloser Pflanzen zusammengebracht, das nach seinem am 5. Mai 1909 erfolgten Tode gemäß letztwilliger Verfügung von seiner Witwe dem Senckenbergischen Museum überwiesen worden ist. Das Herbar enthält in 25 Faszikeln nahezu sämtliche in der näheren und weiteren Umgebung Frankfurts vorkommende Farnpflanzen nebst zahlreichen Monstrositäten und zwar die meisten Arten nicht nur in einzelnen Exemplaren sondern in großen Reihen, aus denen ihre Variabilität und ihr außerordentlicher Formenreichtum aufs deutlichste zu erkennen sind. Manche von ihnen, z. B. der gemeine Rippenfarn, *Blechnum Spicant*, und der Tüpfelfarn, *Polypodium vulgare*, sind in ganz verschiedenen Formen vertreten, von denen man kaum glauben sollte, daß sie zu der gleichen Art gehören, wenn nicht eine große Anzahl von Zwischenformen den fließenden Übergang der extremen Formen ineinander illustrieren würde.

In seiner hinterlassenen, erst wenige Monate vor seinem Tode abgeschlossenen Arbeit zählt Müller-Knatz die von ihm beobachteten und in seinem Herbar enthaltenen Arten, Formen und Mißbildungen der Farnpflanzen auf; er beschreibt sie kurz unter Hinweis auf die in der Literatur enthaltenen Abbildungen und gibt ihren Standort an, ohne sich mit Mutmaßungen über die Ursachen der Variation der Arten aufzuhalten. Man wird dem Verfasser hieraus keinen Vorwurf machen, zumal unsere Kenntnisse über diese Dinge noch nicht über die ersten Anfänge hinausgekommen sind. Nachdem aber neuerdings, besonders nach den Untersuchungen von Klebs, die Forschung

auch in dieser Richtung fortschreitet, läßt sich hoffen, daß durch eine Arbeit wie die vorliegende das wissenschaftliche Studium über den entwickelungsmechanischen Zusammenhang der Variation der Arten mit den Faktoren der Außenwelt angeregt und gefördert werde. Denn gerade eine erschöpfende Zusammenstellung der verschiedenen Formen einer Art, wie sie Müller-Knatz in seinem Herbarium und in seiner Arbeit für die Farnpflanzen eines umschriebenen, aber in klimatischer und geologischer Hinsicht in seinen einzelnen Bezirken sehr verschiedenen Gebietes gegeben hat, liefert wichtiges Material zur Bearbeitung der Frage. So ist die vorliegende Schrift weit mehr als von rein deskriptivem Wert und lokalfloristischer Bedeutung.

Ihre Veröffentlichung, durch die der Verstorbene jüngere Sammler zur Fortsetzung der von ihm begonnenen Studien anregen wollte, ist auf seinen Wunsch in den Abhandlungen der Gesellschaft erfolgt; die Kosten ihrer Drucklegung sind aus den Zinsen der Askenasy-Stiftung für Botanik und von Herrn Ingenieur Alexander Askenasy bestritten worden.

Das Müller-Knatzsche Pteridophyten-Herbarium, durch das die botanische Sammlung eine wichtige Bereicherung erfahren hat, kann im Museum zur Besichtigung vorgelegt werden.

A. Knoblauch.

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich.
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main.
Druck von Gebrüder Knauer in Frankfurt am Main.

41. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 1 u. 2
mit 20 Abbildungen

Ausgegeben
März 1910

Inhalt:

	Seite
Vorwort	III
Neues aus der Schausammlung	1
Verteilung der Ämter im Jahre 1910	12
Verzeichnis der Mitglieder	14
Rückblick auf das Jahr 1909 (Mitteilungen der Verwaltung)	35
Kassenbericht über das Jahr 1909	41
Museumsbericht über das Jahr 1909	44
Lehrtätigkeit im Sommerhalbjahr 1909	68
M. Möbius: Eine botanische Exkursion nach Algier und Tunis	76
A. Knoblauch: Unsere einheimischen Salamander und Molche im Kreislauf des Jahres	104
F. Drevermann: Eine geologische Forschungsreise in die Sierra Morena	123
P. Prior: Die Diamanten Deutsch-Südwestafrikas	133
F. W. Winter: Anton Dohrn und die Zoologische Station in Neapel	142
F. Kinkelin: Ludwig Becker †	152
Besprechungen:	
I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft	155
II. Neue Bücher	158

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten.

Frankfurt am Main
1910
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Einzelpreis des Doppelhefts M. 4.—.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.

(Gegründet 22. November 1817)

Viktoria-Allee 7, Tel. No. 1054 — ab 1. April 1910 Amt II No. 954.

Direktion für das Jahr 1910.

I. Direktor	San.-Rat Dr. **Ernst Roediger**
II. Direktor	Dr. **Arthur von Weinberg**
I. Schriftführer	Dipl.-Ing. **Paul Prior**
II. Schriftführer	Gartenbaudirektor **August Siebert**

Direktor des Museums: Prof. Dr. **Otto zur Strassen**
(Sprechstunde im Museum an Wochentagen von 11 bis 1 Uhr.)

Öffnungszeiten des Museums.

Sonntags von 11—1, am ersten Sonntag eines jeden Monats auch nachmittags im Sommer (April bis September) von 2—5, im Winter (Oktober bis März) von 2—4 Uhr,

Dienstags von 10—1 Uhr,
Mittwochs im Sommer von 3—5, im Winter von 2—4 Uhr,
Donnerstags von 10—1 Uhr,
Freitags von 11—1 Uhr,
Samstags im Sommer von 3—5, im Winter von 2—4 Uhr.

(Montags und an den hohen Feiertagen bleibt das Museum geschlossen.)

Mitgliedschaft.

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt mindestens M. 20.—; durch die einmalige Zahlung eines entsprechenden Kapitals wird die ewige Mitgliedschaft erworben.

Die Mitglieder und ihre Angehörigen haben freien Zutritt zu dem Museum, zu den Vorlesungen, praktischen Kursen und Vorträgen (wissenschaftlichen Sitzungen); doch wird von den Teilnehmern am Zoologischen Praktikum eine Gebühr von M. 10.— für Materialverbrauch erhoben. Die Mitglieder erhalten ferner von den Veröffentlichungen der Gesellschaft den „Bericht“ unentgeltlich und gelegentlich erscheinende Beihefte zu demselben sowie die „Abhandlungen“ und Kataloge zu ermäßigten Preisen.

Nichtmitglieder zahlen am Dienstag, Donnerstag und Samstag 50 Pf. Eintritt in das Museum, für den Besuch jeder Vorlesung M. 5.— im Halbjahr, für die Teilnahme am Zoologischen Praktikum M. 20.— einschließlich der Gebühr für Materialverbrauch. In den wissenschaftlichen Sitzungen können Nichtmitglieder als Gäste eingeführt werden.

Abhandlungen.

Nachstehende Arbeiten aus den „Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft“ können zu den beigefügten ermäßigten Preisen von dem Bureau, Viktoria-Allee 7, bezogen werden. Daselbst ist auch das vollständige Verzeichnis der „Abhandlungen“ vom XIII. Band, 1883, an erhältlich.

Leydig, Über die einheimischen Schlangen (mit 2 Tafeln). 1883 M. 3.—

Probst, Natürliche Warmwasserheizung als Prinzip der klimatischen Zustände der geologischen Formationen. 1884 . . „ 2.—

Reichenbach, Studien zur Entwickelungsgeschichte des Flußkrebses (mit 19 Tafeln). 1886 . . . . . „ 15.—

Möschler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Jamaica (mit 1 Tafel). 1886 . . . . . „ 3.—

— Beiträge zur Schmetterlingsfauna der Goldküste (mit 1 Tafel). 1887 . . . . . „ 3.—

Blum, Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland (mit 9 Textfiguren u. 1 Karte). 1888 . . . . . „ 2.—

Möschler, Die Lepidopterenfauna von Portorico (mit Porträt u. 1 Tafel). 1890 . . . . . „ 5.—

Saalmüller, Lepidopteren von Madagaskar I (mit 7 Tafeln). 1884 — und v. Heyden, Lepidopteren von Madagaskar II (mit Porträt u. 8 Tafeln). 1891 . . . . . „ 30.—

Andreae, Zur Kenntnis der fossilen Fische des Mainzer Beckens (mit 1 Tafel). 1894 . . . . . „ 1.—

Kinkelin, Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums (mit 2 Textfiguren u. 6 Tafeln). 1896 . . . . . „ 3.—

Kükenthal, Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den Molukken und in Borneo, Reisebericht (mit 63 Tafeln). 1896 . . . . . „ 25.—

Möbius, Der Japanische Lackbaum, *Rhus vernicifera* D. C. (mit 29 Textfiguren u. 1 Tafel). 1899 . . . . . „ 2.—

Hagen, Schmetterlinge von den Mentawej-Inseln (mit 2 Tafeln). 1902 . . . . . „ 3.—

Bösenberg und Strand, Japanische Spinnen (mit 14 Tafeln). 1906 . . . . . „ 32.—

Ferner sind erschienen und von dem Bureau zu beziehen:

Kobelt, Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis (mit 13 Vollbildern u. 11 Abbildungen im Text). 1885 . . . . . M. 3.—

v. Heyden, Katalog der Käfer von Nassau und Frankfurt a. M. 2. Auflage. 1904 . . . . . „ 6.—

Vorlesungen und praktische Kurse

im Sommerhalbjahr 1910.

Prof. Dr. O. zur Strassen:

1) Vergleichende Anatomie des Skelettsystems
   Montag und Donnerstag abend von 6—6¾ Uhr,
   Beginn: Montag, den 25. April 1910 (großer Hörsaal).
2) Tierpsychologie
   Dienstag abend 7—7¾ Uhr,
   Beginn: Dienstag, den 26. April 1910 (großer Hörsaal).
3) Leitung wissenschaftlicher Arbeiten für Vorgeschrittene
   Täglich vor- und nachmittags,
   Beginn: Montag, den 25. April 1910.

Dr. E. Wolf: Zootomisches Praktikum über Wirbeltiere
Mittwoch und Samstag nachmittag 4—6 Uhr,
Beginn: Mittwoch, den 27. April 1910 (großes Laboratorium).

Dr. P. Sack: Entomologische Exkursionen
Sonntag vormittag (etwa alle drei Wochen),
Beginn: wird den Teilnehmern bekannt gegeben.

Prof. Dr. W. Schauf: Geometrische und physikalische Eigenschaften der Kristalle
Mittwoch abend 6¼—7 Uhr,
Beginn: Mittwoch, den 27. April 1910 (kleiner Hörsaal).

Dr. F. Drevermann:

1) Die Entwickelung der Säugetiere im Laufe der Erdgeschichte
   Donnerstag abend 7—7¾ Uhr,
   Beginn: Donnerstag, den 28. April 1910 (kleiner Hörsaal).
2) Geologische Exkursionen in die nähere und fernere Umgebung Frankfurts
   Samstags oder Sonntags nach Vereinbarung
   Begleitworte zu den Exkursionen
   Montag abend 7—7¾ Uhr,
   Beginn: Montag, den 25. April 1910 (kleiner Hörsaal).

Prof. Dr. M. Möbius (im Auftrag des Dr. Senckenbergischen Medizinischen Instituts):

1) Ausgewählte Pflanzenfamilien
   Dienstag und Freitag abend 6—6¾ Uhr,
   Beginn: Dienstag, den 26. April 1910 (kleiner Hörsaal).
   (Im Anschluß an die Vorlesung Exkursionen am Samstag).
2) Botanisch-mikroskopisches Praktikum (für Anfänger)
   Donnerstag nachmittag 3—6 Uhr,
   Beginn: Donnerstag, den 28. April 1910 (großes Laboratorium).

(Bei Kursen und Exkursionen vorherige persönliche Anmeldung beim Dozenten erbeten).

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich.
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblanch in Frankfurt am Main.
Druck von Gebrüder Knauer in Frankfurt am Main.

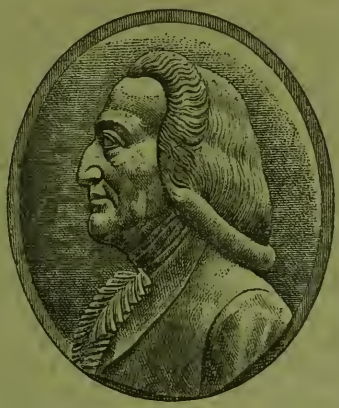
41. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main



Heft 3
mit 27 Abbildungen

Ausgegeben
Juni 1910

Inhalt:

	Seite
Neues aus der Schausammlung:	
Das indische Nashorn	161
Der afrikanische Elefant	171
Der Riesenalk	184
Ein fossiler Hai	191
Lehrtätigkeit im Winterhalbjahr 1909/10	194
P. Sack: Aus dem Leben unserer Zuckmücken (Chironomiden)	229

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten.

Frankfurt am Main
1910
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Hefts M. 2.—.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.

(Gegründet 22. November 1817)
Viktoria-Allee 7, Telephon Amt II No. 954.

Direktion für das Jahr 1910.

I. Direktor . . . . . San.-Rat Dr. **Ernst Roediger**
II. Direktor . . . . . Dr. **Arthur von Weinberg**
I. Schriftführer . . . . . Dipl.-Ing. **Paul Prior**
II. Schriftführer . . . . . Gartenbaudirektor **August Siebert**

Direktor des Museums: Prof. Dr. **Otto zur Strassen**
(Sprechstunde im Museum an Wochentagen von 11 bis 1 Uhr.)

Öffnungszeiten des Museums.

Sonntags von 11—1, am ersten Sonntag eines jeden Monats auch nachmittags im Sommer (April bis September) von 2—5, im Winter (Oktober bis März) von 2—4 Uhr,
Dienstags von 10—1 Uhr,
Mittwochs im Sommer von 3—5, im Winter von 2—4 Uhr,
Donnerstags von 10—1 Uhr,
Freitags von 11—1 Uhr,
Samstags im Sommer von 3—5, im Winter von 2—4 Uhr.
(Montags und an den hohen Feiertagen bleibt das Museum geschlossen.)

Mitgliedschaft.

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt mindestens M. 20.—; durch die einmalige Zahlung eines entsprechenden Kapitals wird die ewige Mitgliedschaft erworben.

Die Mitglieder und ihre Angehörigen haben freien Zutritt zu dem Museum, zu den Vorlesungen, praktischen Kursen und Vorträgen (wissenschaftlichen Sitzungen); doch wird von den Teilnehmern am Zoologischen Praktikum eine Gebühr von M. 10.— für Materialverbrauch erhoben. Die Mitglieder erhalten ferner von den Veröffentlichungen der Gesellschaft den „Bericht“ unentgeltlich und gelegentlich erscheinende Beihefte zu demselben sowie die „Abhandlungen“ und Kataloge zu ermäßigten Preisen.

Nichtmitglieder zahlen am Dienstag, Donnerstag und Samstag 50 Pf. Eintritt in das Museum, für den Besuch jeder Vorlesung M. 5.— im Halbjahr, für die Teilnahme am Zoologischen Praktikum M. 20.— einschließlich der Gebühr für Materialverbrauch. In den wissenschaftlichen Sitzungen können Nichtmitglieder als Gäste eingeführt werden.

Abhandlungen.

Nachstehende Arbeiten aus den „Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft“ können zu den beigefügten ermäßigten Preisen von dem Bureau, Viktoria-Allee 7, bezogen werden. Daselbst ist auch das vollständige Verzeichnis der „Abhandlungen“ vom XIII. Band, 1883, an erhältlich.

Leydig, Über die einheimischen Schlangen (mit 2 Tafeln). 1883 M. 3.—
Probst, Natürliche Warmwasserheizung als Prinzip der klimatischen Zustände der geologischen Formationen. 1884 . . „ 2.—
Reichenbach, Studien zur Entwickelungsgeschichte des Flußkrebses (mit 19 Tafeln). 1886 . . . . . „ 15.—
Möschler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Jamaica (mit 1 Tafel). 1886 . . . . . „ 3.—
— Beiträge zur Schmetterlingsfauna der Goldküste (mit 1 Tafel). 1887 . . . . . „ 3.—
Blum, Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland (mit 9 Textfiguren u. 1 Karte). 1888 . . . . . „ 2.—
Möschler, Die Lepidopterenfauna von Portorico (mit Porträt u. 1 Tafel). 1890 . . . . . „ 5.—
Saalmüller, Lepidopteren von Madagaskar I (mit 7 Tafeln). 1884 — und v. Heyden, Lepidopteren von Madagaskar II (mit Porträt u. 8 Tafeln). 1891 . . . . . „ 30.—
Andreae, Zur Kenntnis der fossilen Fische des Mainzer Beckens (mit 1 Tafel). 1894 . . . . . „ 1.—
Kinkelin, Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums (mit 2 Textfiguren u. 6 Tafeln). 1896 . . . . . „ 3.—
Kükenthal, Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den Molukken und in Borneo, Reisebericht (mit 63 Tafeln). 1896 . . . . . „ 25.—
Möbius, Der Japanische Lackbaum, *Rhus vernicifera* D. C. (mit 29 Textfiguren u. 1 Tafel). 1899 . . . . . „ 2.—
Hagen, Schmetterlinge von den Mentawej-Inseln (mit 2 Tafeln). 1902 . . . . . „ 3.—
Bösenberg und Strand, Japanische Spinnen (mit 14 Tafeln). 1906 . . . . . „ 32.—

Ferner sind erschienen und von dem Bureau zu beziehen:

Kobelt, Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis (mit 13 Vollbildern u. 11 Abbildungen im Text). 1885 . . . . . M. 3.—
v. Heyden, Katalog der Käfer von Nassau und Frankfurt a. M. 2. Auflage. 1904 . . . . . „ 6.—

v. Reinach-Preis für Mineralogie.

Ein Preis von M. 1000 soll der besten Arbeit zuerkannt werden, die einen Teil der Mineralogie des Gebietes zwischen Aschaffenburg, Heppenheim, Alzey, Kreuznach, Koblenz, Ems, Gießen und Büdingen behandelt; nur wenn es der Zusammenhang erfordert, dürfen andere Landesteile in die Arbeit einbezogen werden.

Die Arbeiten, deren Ergebnisse noch nicht anderweitig veröffentlicht sein dürfen, sind bis zum 1. Oktober 1911 in versiegeltem Umschlage, mit Motto versehen, an die unterzeichnete Stelle einzureichen. Der Name des Verfassers ist in einem mit gleichem Motto versehenen zweiten Umschlage beizufügen.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft hat die Berechtigung, diejenige Arbeit, der der Preis zuerkannt wird, ohne weiteres Entgelt in ihren Schriften zu veröffentlichen, kann aber auch dem Autor das freie Verfügungsrecht überlassen. Nichtpreisgekrönte Arbeiten werden den Verfassern zurückgesandt.

Über die Zuerteilung des Preises entscheidet bis spätestens Ende Februar 1912 die unterzeichnete Direktion auf Vorschlag einer von ihr noch zu ernennenden Prüfungskommission.

Frankfurt a. M., April 1910.

Die Direktion
der
Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich.
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main.
Druck von Gebrüder Knauer in Frankfurt am Main.

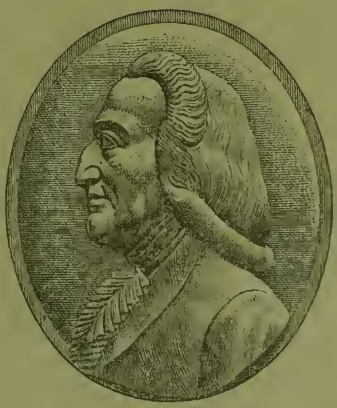
41. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main



Heft 4
mit 27 Abbildungen

Ausgegeben
September 1910

Inhalt:

	Seite
Neues aus der Schausammlung:	
Im Grönländischen Eismeer	241
Geschenke aus der Ausbeute der I. Deutschen Tiefsee-Expedition	254
A. Handlirsch: Fossile Wespennester	265
J. Ziehen: Die Darstellung der Tiere in der antiken Kunst	267
A. Libbertz: Robert Koch †	306
Besprechungen:	
Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft	319

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten.

Frankfurt am Main
1910
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Hefts M. 2.—.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.

(Gegründet 22. November 1817)
Viktoria-Allee 7, Telephon Amt II No. 954.

Direktion für das Jahr 1910.

I. Direktor . . . . . San.-Rat Dr. **Ernst Roediger**
II. Direktor . . . . . Dr. **Arthur von Weinberg**
I. Schriftführer . . . . . Dipl.-Ing. **Paul Prior**
II. Schriftführer . . . . . Gartenbaudirektor **August Siebert**

Direktor des Museums: Prof. Dr. **Otto zur Strassen**
(Sprechstunde im Museum an Wochentagen von 11 bis 1 Uhr.)

Öffnungszeiten des Museums.

Sonntags von 11—1, am ersten Sonntag eines jeden Monats auch nachmittags im Sommer (April bis September) von 2—5, im Winter (Oktober bis März) von 2—4 Uhr,
Dienstags von 10—1 Uhr,
Mittwochs im Sommer von 3—5, im Winter von 2—4 Uhr,
Donnerstags von 10—1 Uhr,
Freitags von 11—1 Uhr,
Samstags im Sommer von 3—5, im Winter von 2—4 Uhr.
(Montags und an den hohen Feiertagen bleibt das Museum geschlossen.)

Mitgliedschaft.

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt mindestens M. 20.—; durch die einmalige Zahlung eines entsprechenden Kapitals wird die ewige Mitgliedschaft erworben.

Die Mitglieder und ihre Angehörigen haben freien Zutritt zu dem Museum, zu den Vorlesungen, praktischen Kursen und Vorträgen (wissenschaftlichen Sitzungen); doch wird von den Teilnehmern am Zoologischen Praktikum eine Gebühr von M. 10.— für Materialverbrauch erhoben. Die Mitglieder erhalten ferner von den Veröffentlichungen der Gesellschaft den „Bericht“ unentgeltlich und gelegentlich erscheinende Beihefte zu demselben sowie die „Abhandlungen“ und Kataloge zu ermäßigten Preisen.

Nichtmitglieder zahlen am Dienstag, Donnerstag und Samstag 50 Pf. Eintritt in das Museum, für den Besuch jeder Vorlesung M. 5.— im Halbjahr, für die Teilnahme am Zoologischen Praktikum M. 20.— einschließlich der Gebühr für Materialverbrauch. In den wissenschaftlichen Sitzungen können Nichtmitglieder als Gäste eingeführt werden.

Abhandlungen.

Nachstehende ältere Arbeiten aus den „Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft“ können zu den beigefügten Preisen von dem Bureau, Viktoria-Allee 7, bezogen werden. Daselbst ist auch das vollständige Verzeichnis der „Abhandlungen“ vom XIII. Band, 1883, an erhältlich.

Leydig, Über die einheimischen Schlangen (mit 2 Tafeln). 1883 M. 3.—

Probst, Natürliche Warmwasserheizung als Prinzip der klimatischen Zustände der geologischen Formationen. 1884 . . „ 2.—

Reichenbach, Studien zur Entwickelungsgeschichte des Flußkrebses (mit 19 Tafeln). 1886 . . . . . „ 15.—

Möschler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Jamaica (mit 1 Tafel). 1886 . . . . . „ 3.—

— Beiträge zur Schmetterlingsfauna der Goldküste (mit 1 Tafel). 1887 . . . . . „ 3.—

Blum, Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland (mit 9 Textfiguren u. 1 Karte). 1888 . . . . . „ 2.—

Möschler, Die Lepidopterenfauna von Portorico (mit Porträt u. 1 Tafel). 1890 . . . . . „ 5.—

Saalmüller, Lepidopteren von Madagaskar I (mit 7 Tafeln). 1884
— und v. Heyden, Lepidopteren von Madagaskar II (mit Porträt u. 8 Tafeln). 1891 . . . . . } „ 30.—

Andreae, Zur Kenntnis der fossilen Fische des Mainzer Beckens (mit 1 Tafel). 1894 . . . . . „ 1.—

Kinkelin, Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums (mit 2 Textfiguren u. 6 Tafeln). 1896 . . . . . „ 3.—

Kükenthal, Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den Molukken und in Borneo, Reisebericht (mit 63 Tafeln). 1896 . . . . . „ 25.—

Möbius, Der Japanische Lackbaum, *Rhus vernicifera* D. C. (mit 29 Textfiguren u. 1 Tafel). 1899 . . . . . „ 2.—

Hagen, Schmetterlinge von den Mentawej-Inseln (mit 2 Tafeln). 1902 . . . . . „ 3.—

Bösenberg und Strand, Japanische Spinnen (mit 14 Tafeln). 1906 . . . . . „ 32.—

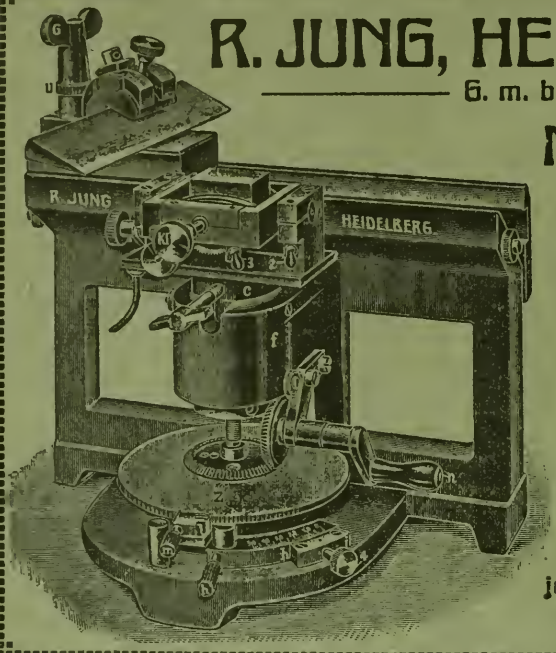
Ferner sind erschienen und von dem Bureau zu beziehen:

Kobelt, Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis (mit 13 Vollbildern u. 11 Abbildungen im Text). 1885 . . . . . M. 3.—

v. Heyden, Katalog der Käfer von Nassau und Frankfurt a. M. 2. Auflage. 1904 . . . . . „ 6.—

R. JUNG, HEIDELBERG

G. m. b. H.



MIKROTOME

∴ Paraffin-Oefen ∴

Thermostate

sowie alle sonstigen Apparate und Instrumente für Mikroskopie

Wachsplatten-apparate

Zentrifugen

Hämokolorimeter

nach Prof. Autenrieth und Prof. Königsberger

MIKROSKOPE

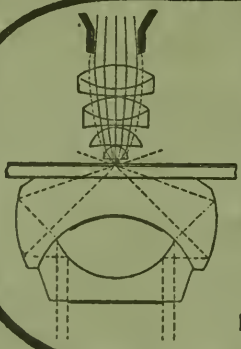
jeder Art, Größe u. Ausstattung

Kataloge kostenfrei

Man verlange

LEITZ

Spezialliste: Sen.



Mikroskope ∴ Mikrotome

Neue Spiegel-Kondensoren und Ultra-Kondensoren ∴ Mikrophotographische und Projektions-Apparate

E. Leitz Optische Werke Wetzlar

Berlin, Luisenstraße 45
Frankfurt a. M., Neue Mainzerstraße 24
London, St. Petersburg, New York, Chicago

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich.
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main.
Druck von Gebrüder Knauer in Frankfurt am Main.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 00195